

Sächsische

40	8°
----	----

416

Landesbibl.

Witten
A. Fay.

Bl. 429

[Faint purple ink markings, possibly a signature or stamp, located in the upper left quadrant of the page.]

V V Volkssnaturlehre

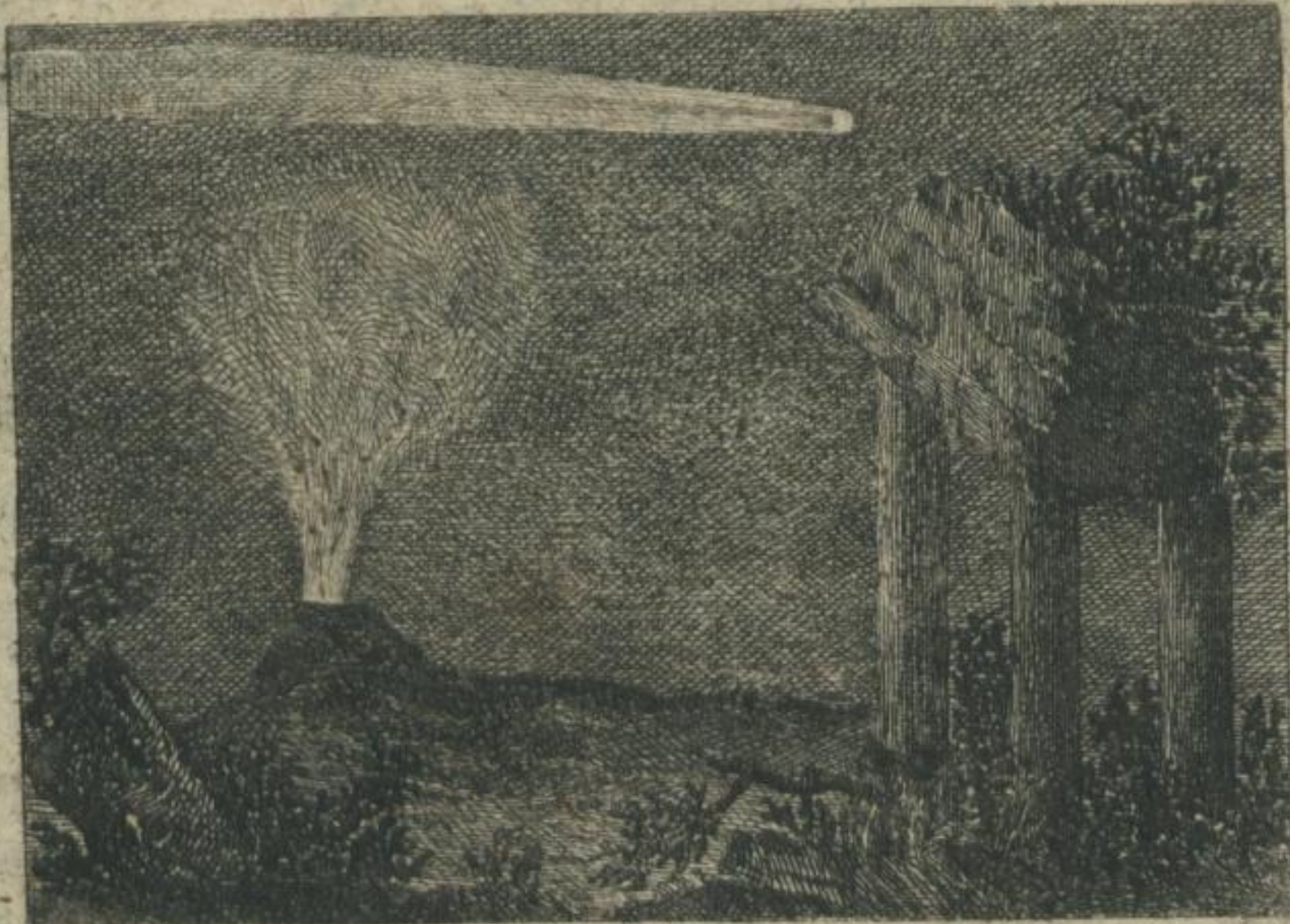
mit

U n m e r k u n g

für

L a n d s c h u l l e h r e r

von Hellmuth J. H.

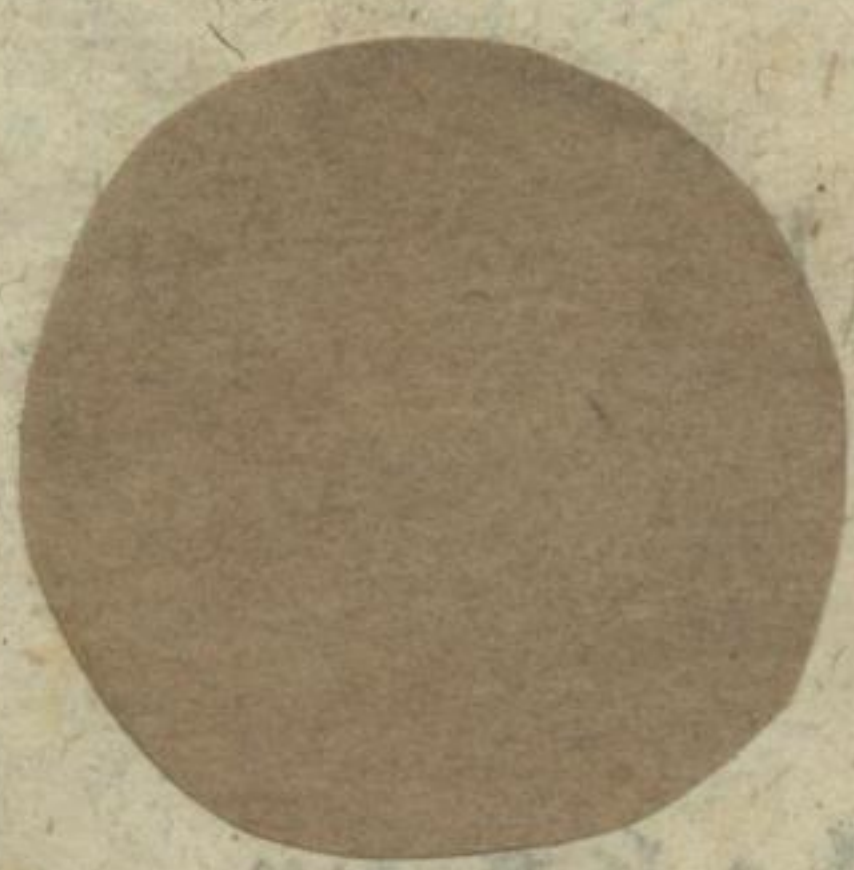


L e i p z i g,

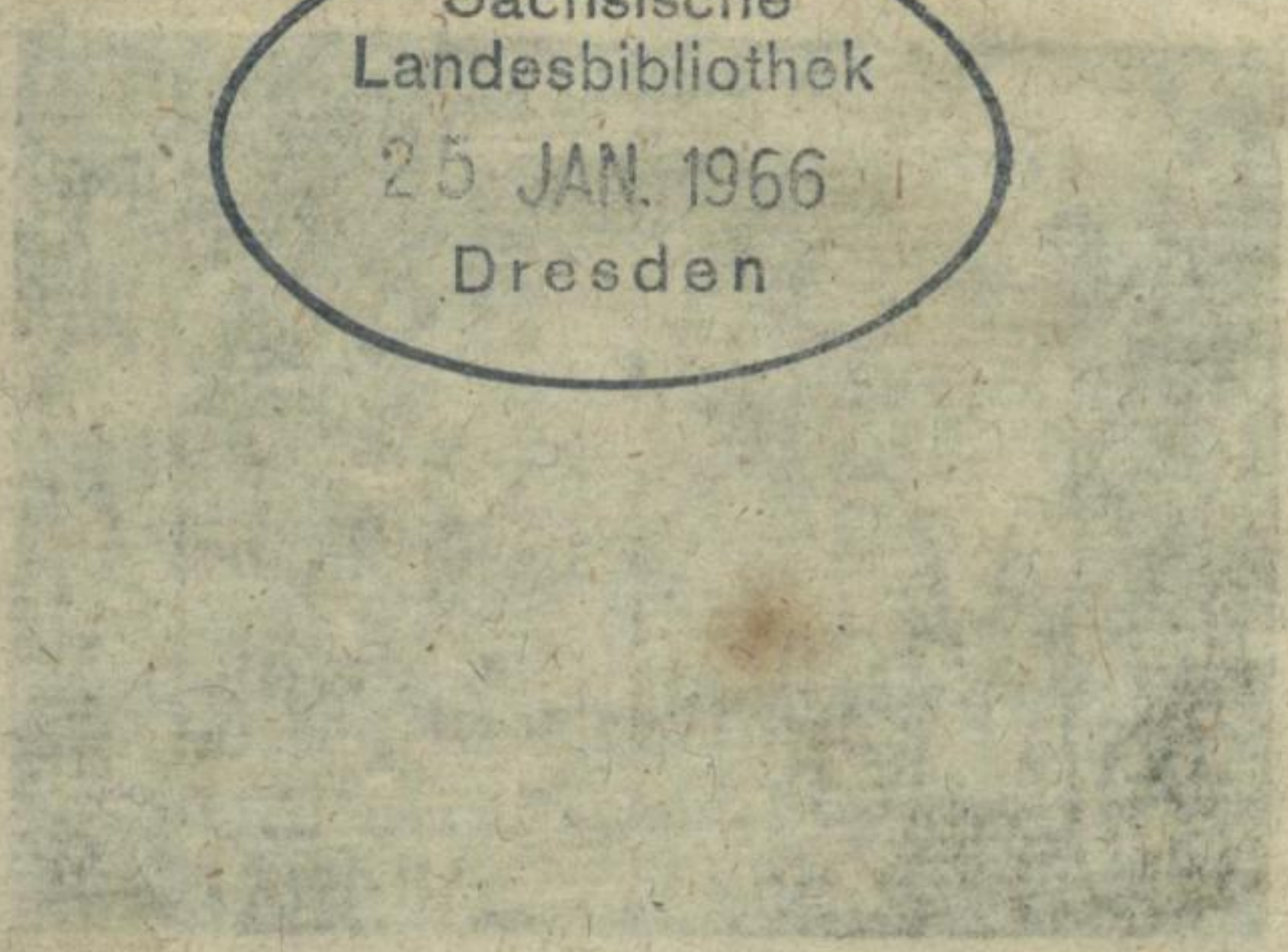
im Schwickertschen Verlage 1792.

Ernst Lajó
szűteménye

Blatt 100



Sächsische
Landesbibliothek
25 JAN. 1966
Dresden



2

im Schiedsgericht
Dresden

Vorrede.

Wir haben meines Wissens noch keine Naturlehre, die für Landschulen besonders paßt; und worin das schwerere von dem leichtern für diese abgesondert wäre. Die Kinder auf dem Lande brauchen in der Naturlehre so wie in allen andern Dingen, das nicht zu wissen, was der Lehrer zu wissen nöthig hat; daher ist hier in den Anmerkungen das gesagt, was er wohl, nicht aber die Kinder wissen sollen. Sie können ihm zur Erweiterung seiner Naturkenntnisse, zur Uebersicht des Ganzen, und dazu dienen, den Kindern das Ihnen Gesagte, wenn es nöthig ist, zu erklären. Eine Naturlehre für Landschulen muß ganz practisch d. h. so seyn, daß sie überall verstanden und gefaßt werden kann. Alles muß darin durch

Exempel aus dem gemeinen Leben, durch Dinge, welche die Kinder oft erfolgen sehen, erwiesen und dabei gezeigt werden, wie und wodurch sie geschehen oder sich verändern. Wenn in einer Landschule Naturlehre zum erstenmal behandelt werden soll; so muß fast alles erst vorgefragt werden: wenn sie aber nur erst einmal durchgenommen ist: denn kann man fast alles in Fragen zergliedern. Hier ist nicht wie in andern Naturlehren erst von den Elementen: Feuer, Wasser, Luft, Erde — und dann von den dadurch bewirkten Erscheinungen geredet; sondern so, daß zu jedem Element die dazu gehörenden Erscheinungen und Wirkungen gleich beigebracht sind. Die Lehren von den Körpern überhaupt, der Welt und den Planeten sind hinten angebracht, weil es zu schwer und zu trocken seyn würde, damit den Anfang zu machen. Diesemnach ist der Inhalt folgender: Feuer. Kälte. Frieren der Fenster. Brennspiegel. Brennglas. Thermometer. Erdbeben. Feuerspeiende Berge. Sonnenrauch. Nordlicht. Feuerfugeln und fliegende Drachen. Sternschnuppen. Irrlichter. Electricität. Gewitter. Ableiter. Regenbogen. Höfe um die Sonne und den Mond. Nebensonnen und Nebenmonde — Das Wasser. Von den Dünsten. Das Wasserziehen der Sonne. Der Nebel. Die Wolken. Der Thau. Der Reif.

gen. Der Wolkenbruch. Die Dampfssäule. Der
 Schnee. Der Reif. Der Hagel. Ebbe und Fluth —
 Die Luft. Die Atmosphäre. Das Barometer. Die
 Luftpumpe. Brennbare Luft, Luftball und Luftschif. Der
 Wind. Der Schall. Das Echo. — Von den Weltkör-
 pern, den Fixsternen, Planeten, besonders unsrer Erde,
 dem Mond, der Sonne. Von den Cometen. Von
 Sonnen- und Mondfinsternissen. Vom Magnet. Von
 der Beschaffenheit, Bewegung, Schwere der Körper.

Man findet außer dem was diese Ueberschriften sagen,
 noch gemeinnützige Sachen, wie dieß die Anzeigen am
 Rande lehren; Hinweisungen auf die Güte und Weisheit
 Gottes in Einrichtung seiner Welt, und Bemerkungen
 für Methode.

Die Naturlehre gewährt dem, der sie gelernt hat,
 mannichfaltige und große Vortheile. Sie giebt dem
 Landmann Vortheile für den Ackerbau, daß er unterschei-
 den kann, warum dieß besser ist, als jenes. Er sieht
 dann ein, warum und wodurch alles geschieht. Sie
 lehrt die Gesundheit erhalten und wiederherstellen, wenn
 sie verlohren ist, und wie man sich bei manchen Unglücks-
 fällen benehmen und helfen kann. Sie bewahrt vor Un-

empfindlichkeit beim Anschauen der Werke Gottes, und dem Genuß seiner Wohlthaten; sichert vor Aberglauben, und den daraus entstehenden Thorheiten; befördert (indem sie von Unwissenheit befreit) Ruhe und Zufriedenheit, und rettet von Furcht, mit der die Menschen sich unnöthiger Weise quälen.

Man muß Naturgeschichte und Naturlehre nicht mit einander verwechseln. Jene lehrt von den erschaffenen Dingen, welche leben und wachsen: von Bäumen und Kräutern, Insecten, vierfüßigen und allen andern Arten von Thieren, von Vögeln und Fischen, von Steinen. Diese, die Naturlehre oder Physic giebt von den Elementen und den dadurch bewirkten Erscheinungen und Veränderungen in der Luft, und in den Körpern; und von den Körpern selbst — Nachricht.

Vom Feuer.

Das Feuer ist eine flüssige, leichte, elastische, undurchsichtige Materie, die durch etwas hervorgebracht und unterhalten werden muß, wenn sie sichtbar seyn soll; die andere Dinge sichtbar macht, und erwärmt.

Begriff
vom
Feuer.

Das Feuer ist flüßig, seine Theile sind sehr fein, und hängen wenig zusammen: denn wenn man mit dem Finger hindurchfährt; so hat man weniger Widerstand zu überwinden, als wenn man etwa durch Wasser streicht. Es kann leicht bewegt werden, und hat die Eigenschaft, daß es in kalte Körper übergeht. Wenn in dem kalten Ofen ein Feuer angemacht wird, so bewegen sich die Feuertheile (die aber so klein sind, daß wir sie nicht sehen) durch den Ofen, verbreiten sich durch die kalte Stube, und ziehen sich, durch die kleinsten Zwischenräumchen, nach der äußern, kältern Luft. Wenn das nicht wäre, so würde weder der Ofen dadurch erwärmt werden, noch würde die einmal warm gewordne Stube wieder kalt werden können. Diese Eigenschaft des Feuers ist für uns große Wohlthat; wir würden sonst bei dem größten Feuer vor Kälte erstarren. Je dicker und dichter die Wände eines Hauses sind, desto länger verhält sich die Wärme in demselben. Daher ist es in einem steinernen Gebäude z. B. in einer Kirche im Winter wärmer, und im Sommer kühler, als in einem von Schlagwerk aufgeführten, weil im ersten Fall, die in demselben befindliche Wärme nicht so leicht heraus; im andern von aussen nicht so leicht einbringen kann. Harte Körper ziehen mehr Hitze an, als

weiche, und behalten sie länger. Wenn man ein Stück Holz und ein Stück Eisen zu gleicher Zeit an einen warmen Ort legt, so wird das Eisen oder der Stein geschwin- der warm werden, als das Holz, und länger warm blei- ben als dieses: denn das Holz verliert, weil es größere Zwischenräume hat, von dem empfangenen Feuer, und dieß kann sich darin nicht so lange verhalten als in jenen.

fenster-
schweiß.

Daß sich die Feuertheilchen aus einer erwärmten Stube nach der äussern, kältern Luft ziehen, sieht man an dem sogenannten Fensterschweiß. Indem nemlich die Feuertheilchen sich nach der äussern kalten Luft ziehen, nehmen sie die in der Stube befindlichen Dünste mit fort: diese aber können nicht durch die Fenster, hängen sich an dieselben, sammeln sich, und fließen endlich in Tropfen, welches man besonders im Frühling und Herbst wahr- nimmt, weil da die äussere Luft des Nachts kälter zu seyn pflegt, als die in Stuben und Häusern. Fängt die Son- ne an, die Luft zu erwärmen, so nehmen auch die Fenster- scheiben Wärme an, wodurch denn die an denselben hän- genden Feuchtigkeiten wieder aufgelöst und zertheilt, und die Fenster wieder trocken werden. Man muß die Fen- ster von den daran hangenden Feuchtigkeiten reinigen: denn wenn sie durch die Wärme wieder zertheilt werden; so wird dadurch die Luft ungesund. Je mehr Personen in einer Stube beisammen wohnen, desto nöthiger ist dieß. Man muß auch, besonders wenn die Leute in derselben Stube wohnen und schlafen, des Morgens die Fenster öffnen, um die üblen Feuchtigkeiten hinaus zu lassen, die vorzüglich von den Ausdünstungen der Menschen her- rühren.

Regel.

Wenn man ein kaltes Glas oder kaltes Metall in die warme Stube bringt; so wird es ganz mit Feuchtigkei- ten überzogen, und man sagt alsdenn: es beschlägt oder es schwißt. Dieß geschieht auf vorbesagte Art. Die Wärme in der Stube zieht sich nach dem kalten Körper hin, und nimmt die in derselben befindlichen Feuchtigkei-

ten mit, die sich daherum ansehen. Wenn man des Winters in die Kälte kommt, so friert man; und empfindet Wärme, wenn man aus der Kälte in die Wärme geht. Im ersten Fall verliert der Körper von seiner Wärme so viel, daß er es fühlt, und es ihm endlich unangenehm wird. Je größer die Kälte ist, desto mehr Feuertheilchen ziehen sich aus demselben in die kalte Luft, desto mehr friert man. Je wärmer der Ort ist, aus welchem der Mensch kommt, desto empfindlicher ist ihm die Kälte; weil er da viel Feuertheilchen gesammelt hat, die er nun desto häufiger verliert. Man muß sich gegen Kälte abhärten, weil man oft in den Fall kommt, daß man sie ertragen muß; und es fällt dann desto unangenehmer, wenn man sich hierin weichlich gewöhnt hat. Wenn man aus der Kälte kommt, und die eine Hand in warmes, die andre in kaltes Wasser, beide dann aber in laues hält, so wird die eine Kälte, die andre Wärme empfinden: denn die ganz warme Hand verliert, die kalte erhält in dem lauen Wasser Feuertheile. Die größere oder geringere Empfindung von Kälte hängt also von der mehrern oder wenigern Wärme ab, die sich in unserm Körper befindet. Wenn man ein glühend gemachtes Eisen in die Hand nimmt, so wird diese dadurch verletzt: denn die aus dem Eisen häufig hervorströmenden Feuertheilchen berühren und durchdringen die Haut, verzehren ihre Feuchtigkeiten, und fangen bald an, sie zu verletzen. Wenn man bei sehr strenger Kälte an Eisen, Messing &c. mit der Hand oder einem andern Theil des Körpers rührt; so bleibt er daran kleben: denn die aus dem Körper hier so häufig hervorströmenden und in das Eisen, Messing &c. &c. gehenden Feuertheilchen heften selbst die Haut daran. Man muß sich hüten, bei außerordentlicher Kälte mit der bloßen Haut an so etwas nahe zu kommen; oder wenn ein Schalk dazu überreden wollte, gar daran zu lecken. Wenn ein warmer und ein kalter Körper nahe zusammen gebracht werden, so theilt ersterer dem letztern so viel von

seiner Wärme mit, daß beide endlich einerlei Grad von Wärme kriegen; und wenn man ein glühend gemachtes Eisen in Wasser hält, so wird dieß davon warm. Die Mittheilung des Feuers aber währt so lange, bis Wasser und Eisen gleich warm sind. Einen Kessel mit kochendem Wasser kann man auf die flache Hand setzen, ohne daß diese dadurch versehrt wird, wenn kein Deckel darauf befindlich ist. Denn da das Wasser oben von der kalten Luft immer abgekühlt wird, so ziehen sich die Feuertheilchen aus dem Wasser dahinaus: man setze aber den Kessel auf ein kaltes Eisen, und der Boden wird gleich heiß werden; denn da er nun einen dichten Körper, dergleichen das Eisen ist, in vielen Puncten berührt, so ziehen sich die Feuertheilchen aus dem kochenden Wasser durch den Boden dahinein. In jemehr Puncten ein fester Körper den andern berührt, desto geschwinder verliert er von seiner Wärme. Wenn man zwei ganz glatte Platten, davon die eine heiß, die andre kalt ist, zusammen bringt, so wird die heiße ihre Wärme bald verlieren und die kalte bald warm werden. Man lege aber zwischen beide etwa ein Paar Nägel, so wird jene langsamer kalt, diese langsamer warm werden. Darum darf das Blätteisen den Boden der Blätte nicht unmittelbar berühren, weil es sonst seine Wärme allzugeschwind verlieren, und den Boden der Blätte glühend machen würde. Dieß zu verhindern werden über den Blättboden einige Metallstreifen gelegt. Wenn man zwei runde Kiesel, davon der eine heiß, der andre warm ist, zusammenlegt, so wird jener eben darum, weil sie sich nur in wenig Puncten berühren, langsam kalt, dieser langsam und nur wenig warm werden. Je dichter die Kleider sind, welche man im Winter anhat, desto weniger frieret man, weil die Feuertheilchen dann nicht so leicht und häufig aus dem Körper fließen können, sondern durch dieselben aufgehalten werden, und sich darin verhalten. Warum aber friert man in leichten Kleidern? Leder,

Die
Blätte.

wenn es dicht anliegt, fühlt im Sommer, weil es dicht ist, oder kleine Zwischenräume hat, und daher die Hitze von aussen her den Körper nicht so leicht treffen kann: im Winter aber hält es warm, weil die Körperwärme nicht so leicht hindurch dringt. Im Frühling muß man die Winterkleider nicht so bald mit Sommerkleidern verwechseln; denn es bleibt nicht immer warm, wenn es den Anschein dazu hat; man kann sich leicht verkälten, und das zieht oft sehr üble Folgen, selbst den Tod nach sich.

Das Feuer ist fein, noch feiner als Luft, und Quecksilber: es dringt durch Körper, durch welche weder Wasser noch Luft dringen kann, durch Glas und Metalle. Jeder Körper, er mag noch so fest seyn, hat Zwischenräumen, die desto kleiner sind, (denn eben dadurch wird der Körper fest) je fester der Körper ist: aber sie sind für das Feuer nicht zu klein, daß es nicht in dieselben dringen, und die Körper verändern sollte. Es dringt in die Metalle, und dehnt die Theile desselben so aus, daß es endlich fließt. Gold wird durch das Feuer gar nicht verändert wenn es anders ganz rein ist: Blei wird endlich in Asche verwandelt. Wenn man ein Gefäß auf das Feuer setzt, so muß man es so fort auch füllen; sonst wird es, wenn es von Metall ist, schmelzen, und wenn es irden ist, zerspringen. In beiden Fällen dehnt das Feuer die Theile des Gefäßes zu sehr aus, welches aber dadurch verhindert wird, daß das darin befindliche (z. B. Wasser) seine Zwischenräume ausfüllt, dem Gefäß Kälte, und dem Feuer Gelegenheit giebt, sich durch das Gefäß hindurch zu ziehen, und sich zu verbreiten. Wenn man etwas kocht, und die nöthigen Feuchtigkeiten hinzuzuthun vergißt; so brennt dieß bekanntermaßen an, und wird in Kohle verwandelt; weil die Feuertheile durch Flüssigkeiten nicht abgehalten werden, sondern ungehindert eindringen können. Das Holz wird, so wie andre brennbare Sachen, durch das Feuer verzehrt. Aber die schweren Theile bleiben als Asche zurück, und andere fliegen im

Feuer ist fein.

Wirkungen des Feuers auf feste Körper.

Rauch mit fort. Von dem Rauch setzt sich endlich ein Ruß an, der auch noch brennbare Theile bei sich führt, welches man daran sehen kann, daß wenn Ofenröhren und Schornsteine damit angefüllt sind, er sich leicht entzündet und brennt. Wenn man ein Licht ausbläst, und es dann in gewisser Entfernung geschwind so an ein brennendes hält, daß der davon aufsteigende Rauch an jene Flamme schlägt, so sieht man von dem brennenden Licht, durch den Rauch des ausgelöschten, eine Flamme zu demselben übergehen, welches nicht geschehen könnte, wenn dieser Rauch keine brennbare Theile mehr bei sich hätte. Auch Salztheile hat der vom Holz aufsteigende Rauch bei sich; denn wenn er in die Augen kommt, so verursacht er eine unangenehme Empfindung, welches z. B. der Rauch aus einer Tobackspfeife nicht thut. Das Fleisch, welches man in Schornsteine hängt, wird dadurch zugleich vor Säulniß bewahrt, daß der aufsteigende Rauch Salztheile bei sich führt. Auch Eis, Wachs, und Fett werden durch Feuer zertheilt oder geschmolzen. Kalkartige Steine werden durch Feuer in Kalk und glasartige in Glas verwandelt. Das gemeine Glas wird in Glashütten aus Sand und Potasche geschmolzen. Flüssige Körper werden durch das Feuer zum Kochen gebracht; denn wenn man einen mit Wasser gefüllten Topf aufs Feuer setzt, so ziehen sich die Feuertheilchen durch das Gefäß hindurch ins Wasser, und dehnen die darin befindliche Luft so aus, daß sie sich nach der Oberfläche bewegt und kleine Wassertheilchen mit fortreißt, die in der Gestalt kleiner Bläschen aufsteigen: dieß nennt man Kochen. Die Dünste also, welche aus dem kochenden Wasser steigen, sind Wassertheilchen mit Feuer vermischt. Das Feuer geht durch Körper, welche größere Zwischenräume haben, leicht hindurch, und zieht sich in die festern. Wenn man eine goldene oder silberne Tresse oder eine bleierne Kugel, fest und so in Papier einwickelt, daß an demselben keine Ungleichheit mehr, sondern alles glatt ist, so wird das Pa-

Glas

Wir-
kungen
des
Feuers
auf flüs-
sige
Körper.

pier unversehr't bleiben; aber die Tresse und die Bleifugel
 in demselben schmelzen. Wenn man über ein nicht ganz
 mit Wasser gefülltes Glas ein Papier genau befestigt, es
 dann umwendet und etwa über ein brennendes Licht hält,
 so wird das Papier unversehr't bleiben; das Wasser aber
 zu kochen anfangen: denn das Feuer bewegt sich durch die
 weitem Zwischenräume des Papiers in das Wasser, und
 bringt endlich in demselben das Kochen hervor. Das
 Feuer ist elastisch d. h. es kann zusammen gedrückt wer-
 den, und sucht sich nach allen Seiten hinaus zu dehnen;
 aber es wird von der Luft zusammengehalten, sonst würde
 es zerflattern. Die Luft hält das Feuer so lange zusam-
 men, als die abgegangenen Theile durch neue wieder er-
 setzt werden; oder überhaupt, so lange etwas da ist, wo-
 durch das Feuer unterhalten wird. Wenn man mit
 irgend etwas hindurchfährt, so wird der dadurch verur-
 sachte Zwischenraum sogleich wieder gefüllt, und das Feuer
 brennt in seiner vorigen Gestalt fort. Wenn man über
 ein brennendes Licht ein Papier so hält, daß man von
 oben her auf dasselbe stark blasen kann; so wird es nicht
 anbrennen, weil das Feuer durch die hindurch dringende
 Luft verhindert wird, in die Zwischenräume des Papiers
 zu dringen, und sich an die einzelnen Theile desselben an-
 zuhängen, um es zu verbrennen.

Das Feuer entsteht durch Reiben und Schlagen der
 Körper aneinander, und durch den Druck. Es ist über-
 haupt zu bemerken, daß überall: im Eisen, im Holze,
 im Steine, selbst im Eise sich Feuer befindet, welches nur
 in Bewegung gesetzt werden darf, um sichtbar zu werden,
 und zu wirken. *) Wenn man zwei trockene Stücke Holz
 an einander reibt, so werden sie erst warm, und wenn
 dieß lange geschieht, entzünden sie sich: denn die in dem
 Holz befindlichen Feuertheilchen werden durch das Reiben
 so in Bewegung gesetzt, daß sie die brennbaren Theile des

*) Dieses durch den ganzen Weltbau verbreitete, unsichtbare Feuer,
 nennt man reines, oder Elementarfeuer.

203
 2078
 31
 1011

Entste-
 hen des
 Feuers.

Holzes ergreifen und dann sichtbar werden. Wenn man durch Reiben zweier Stücken Holz Feuer erzeugen will; so muß das eine Stück hart, das andere weich seyn. Auch muß man ununterbrochen, sehr schnell und mit gewissen Handgriffen reiben, um seine Absicht zu erreichen. Die Wilden wissen damit sehr gut umzugehen. Wenn ein Wagen lange und schnell gefahren wird, so entzündeten sich die Achsen endlich; daher werden diese mit Theer beschmiert oder in Ermangelung desselben, mit Wasser begossen, denn dadurch wird verhindert, daß im ersten Fall die Theile des Holzes sich nicht unmittelbar berühren, und aneinander reiben: im andern werden die Zwischenräume des Holzes zugefüllt, daß die Flamme nicht so leicht aus demselben hervorbrechen kann. Dieses, daß man die Achsen mit Wasser begießt, pflegt besonders dann zu geschehen, wenn der Reisende geschwind weiter will, und nicht so viel Zeit da ist, daß die Achsen mit Theer können überstrichen werden.

Das
Feuer
ist
leicht.

Das Feuer ist leicht, noch leichter als Luft; denn sonst könnte es nie in die Höhe brennen, sondern würde von der Luft immer nieder gedrückt werden, würde sich von dem Körper, durch welchen es unterhalten wird, gar nicht entfernen können. Daher wird es von jedem Lüftchen bewegt. Ein erwärmter Körper ist merklich leichter als ein anderer. Bleibt das Feuer auf der Oberfläche eines Körpers, so sagt man er glüheth; steigt es aber von derselben auf, so heißt es Flamme. Steinkohlen, und Eisen, welches eine Zeitlang im Feuer gelegen hat, glühen; bei Holzkohlen sind die Theile, welche eine Flamme geben, verzehet. Zwei harte Kiesel, wenn man sie aneinander reibt, werden warm, aber sie entzündeten sich nicht, weil sie keine brennbare Theile haben. Je härter die Steine sind, welche zusammengeschlagen werden, desto leichter geben sie Funken. Ein Feuerstein mit einem Stahl zusammengeschlagen, giebt bekanntermaßen Funken, durch welche leicht zu entzündende Sachen (Zunder, Schwamm,

faules Holz) angezündet werden. Eisen, wenn es gehämmert wird, wird erst warm, dann glühend; und wenn man einen Strick durch ein trocknes Holz lange hin- und herzieht, so entzündet er sich endlich. Wenn es kalt ist, pflegt man mit den Füßen zu stampfen, die Hände an einander zu reiben, oder die Arme so über einander zu schlagen, daß die rechte Hand auf die linke, und die linke Hand auf die rechte Schulter aufschlägt. Dadurch wird der Körper erschüttert, das Blut in raschere Bewegung gesetzt, und die Feuertheile in demselben auch bewegt, so daß man anfängt, Wärme zu empfinden. Wenn ein brennender Körper, auf den andern wirkt, so wird dieser entzündet. Wenn ein Stück Holz auf ein brennendes andres Stück gelegt wird; wenn man ein ausgelöschtes Licht an ein brennendes hält; so wird dieses entzündet, weil das Feuer erst in die Zwischenräume dringt, das darin befindliche Feuer in Bewegung bringt, und die brennbaren Theile selbst ergreift. Ist das Holz naß, so sind durch das Feuer seine Zwischenräume verschlossen, und die Flamme kann nicht so leicht eindringen. Daher muß die in dem Holz befindliche Nässe erst verdampfen, ehe es brennen kann. Wenn der Locht des Lichts oder der Lampe gefroren ist, so muß er durch Feuer erst aufgethauet werden, bevor es auf denselben wirken kann. Das Feuer wird verwindert oder ausgelöscht, wenn man ihm seine Nahrung entzieht. Wenn das aufgelegte Holz abgebrannt ist, und nichts anders hinzugethan wird; wenn der Del in der Lampe aufgezehrt ist, und kein andrer darauf gegossen wird — so verlöscht die Flamme. Das Feuer wird auch durch eine plötzliche Entfernung der Feuertheile oder Flamme von dem brennenden Körper verlöscht. Wenn man daher an ein schwaches Feuer oder ein Licht stark bläst, so verlöscht es, weil die Flamme, durch die heftig bewegte Luft von dem Körper oder der Materie, durch welche sie unterhalten wurde, plötzlich entfernt wird. Wenn gewisse flüssige Materien gemischt

Handwritten marginal notes in a smaller script, possibly a library or archival stamp, partially overlapping the main text.

werden; so entzündet sie sich. Wenn ungelöschter Kalk in Wasser gelegt wird; so werden, wenn das Wasser in seine Zwischenräume dringt, die in demselben befindlichen Feuertheile in Bewegung gesetzt, so daß er selbst und das über ihm stehende Wasser ganz heiß wird. Sind diese dann verfliegen, so erkaltet er wieder. Nasses Heu oder nasser Mist entzündet sich endlich, wenn sie lange auf einander gelegen haben, durch ihre innere Gährung, und durch den Druck. Auch hier trägt die Masse dazu bei, daß die Feuertheile in Bewegung gesetzt werden. Wenn das Feuer brennen soll, so muß es freie Luft haben, in deren Ermangelung es erstickt wird. Wenn daher die Röhren an einem Ofen, durch welche der Rauch weggeführt wird, zu enge, oder durch Ruß verstopft sind, so brennt darin das Feuer entweder gar nicht, oder doch nur schwach. Ein brennendes Licht verlöscht, wenn man es unter ein Gefäß setzt; denn weil der Rauch oder die öligsten und ausgebrannten Theile keinen Ausgang finden können, und durch das Feuer die Luft überdem verdünnt ist, so verlöscht es. Je dicker und unreiner die Luft ist, desto geschwinder verbrennt ein Talglicht. In frischer, reiner Luft brennt es länger als in einer Krankenstube. Hieraus ergibt sich, daß es thörigt ist Thüren und Fenster zu öffnen, wenn in dem Hause oder der Stube Feuer ausgebrochen ist; denn dadurch bekommt das Feuer Luft und breitet sich gewaltsamer aus: da es im andern Fall vielleicht würde erstickt worden seyn. Man verstopfe vielmehr die Luftlöcher da, wo ein Feuer brennt, und rufe schleunig Hülfe. Brennt der Ruß im Ofen, so verstopfe man den Ausgang der Röhren so, daß noch immer etwas Rauch heraus kann; denn sonst würde der Ofen zerspringen, und dadurch das Feuer auch in der Stube aufgehen. Hat man es so größtentheils gedämpft; dann kann man die Röhre ganz verstopfen, und sie so lange zulassen, bis der Ruß ausgeglimmt ist. Immer aber muß man Obacht dabei haben; denn die geringste Oefnung oder

Regeln
bei
brennē-
den De-
fen und
Schorn-
steinen.

Riße, die etwa in dem Ofen entsteht, giebt dem Feuer neues Leben, und es lodert wieder auf. Diese entstandenen Rißen muß man daher so gleich verstopfen. Solch ein Ofen aber muß nachmals von dem Maurer auseinander genommen und gut gereinigt werden. Wenn in einem Schornstein der Ruß in Brand gerathen ist; so darf man ihn nicht durch Wassereingießen zu löschen suchen, noch weniger ihn einreißen. Im ersten Fall behält das Feuer immer freie Luft und brennt fort, so lange das Wasser nicht in großer Menge alle Theile des Schornsteins überströmt, dadurch aber leidet nicht nur der Schornstein Schaden, sondern auch das ganze Gebäude gar sehr. Und ehe die Menge Menschen und Gefäße herbei gebracht werden, die dazu erforderlich sind; so kann schon viel Schade geschehen seyn, die Flamme schon das Haus selbst ergriffen haben, besonders wenn das Wasser weit hergeholt werden muß. Man überschwemmt in solchen Fällen die Häuser fast und in allen Theilen derselben wird gewöhnlich mehr Wasser verschüttet, als in den Schornstein selbst kommt. Ganze Häuser sind dadurch ruiniret worden. Wollte man den Schornstein einreißen; so würde man dadurch verursachen, daß das Feuer ganz in das Haus verbreitet und darin allgemein würde. Man muß vielmehr, wenn der brennende Schornstein Riße bekommt, sie sorgfältig verstopfen, und die bessern Mittel anwenden, ihn zu löschen. — Man deckt nemlich den Schornstein oben mit nassen Säcken zu, auf welche man überdem noch nassen Mist legt, so daß gar kein Rauch mehr hindurch kann. Dann macht man auch Rükenthüren und Fenster zu, und giebt da, wo der Schornstein durchgeführt, besonders wo er am schwächsten ist, acht, daß die Funken nicht, aus den etwa entstandenen Rißen umhersprühen, und anderswo zünden, und macht Anstalten, daß dergleichen Rißen sogleich wieder ausgefüllt werden können. Unterdeß aber gewinnt man Zeit, andre Vorkehrungen zu treffen, damit wenn

das Feuer dennoch ausbrechen sollte, es bald gedämpft werden kann. Gemeiniglich aber verlöscht das Feuer bei diesem Verfahren aus Mangel der nöthigen Luft. Nicht ganz so gut ist es, einen nassen gleichfalls mit nassem Heu oder Stroh angestopften Sack in den brennenden Schornstein zu stecken; denn es könnte doch der Fall seyn, daß er selbst entzündet, und dadurch das Feuer vermehrt würde. Oder man zündet auf dem unter dem brennenden Schornstein befindlichen Heerd zu verschiedenen Malen eine Menge Pulver an, oder in dessen Ermangelung ein paar Mal ein halb Pfund Schwefel; oder auch nur ein Bund Stroh: dadurch wird die Luft in dem Schornstein so verdünnt, daß das Feuer nicht mehr brennen kann. So verlöscht das Holzfeuer in einem Ofen durch sich selbst, wenn es allzu groß ist, weil es die darin befindliche Luft zu sehr verdünnt. Ist der Schornstein fest genug, so kann man ein oder zweimal eine Kugel aus einem Gewehr hindurch schießen. Die hindurch fahrende Kugel nimmt schnell alle darin befindliche Luft mit weg; da denn, weil dieselbe nicht sogleich wieder ersetzt werden kann, das Feuer wie verschwindet, weil ohne derselben kein Feuer brennen kann. Ist aber der Schornstein nicht fest genug, so zerspringt er durch die plötzliche, gewaltsame Ausdehnung der Luft: das Feuer zündet dann überall, und das Unglück wird allgemeiner: daher man in der Anwendung dieses Mittels sehr behutsam zu Werke gehen muß: es muß von allen das letzte seyn. Das Mittelchen, da man eine Gans in den brennenden Schornstein wirft, die im Herunterfallen mit ihren Flügeln das Feuer wegkehren soll, ist schwach; und es ist zufällig, wenn dadurch das Feuer gedämpft wird. Die Gans kann am wenigsten da, wo der Schornstein weit ist, ihn überall berühren; und wo sie ihn berührt, da ist diese ihre Bemühung nicht hinlänglich, das Feuer wegzubringen, welches durch die so schwach bewegte Luft, nur noch vermehrt werden kann. Geht aber der Schornstein nicht gerade herunter, so kann

das Herunterwerfen einer Gans, die alsdann stecken bleibt, nichts helfen, sondern schaden.

Kohlen brennen stärker, wenn man auf sie bläst, oder z. B. durch einen Blasebalg, einen Zug der Luft auf sie macht; denn die wärmere Luft zieht die kältere an, und durch die dadurch gemachte Bewegung wird die Asche von den Kohlen getrieben, so daß das Feuer ungehinderter hervordringen kann. Es ist aber nicht gut mit dem Munde anhaltend auf ein Kohlf Feuer zu blasen: man schadet dadurch der Lunge, und man bemerkt bald Schmerzen im Kopf. In Ermangelung eines Blasebalgs nimmt man dazu lieber einen Flederwisch oder etwas anders. Man kann auch dadurch Kohlen glühender machen, daß man in feinen Tropfen Wasser darauf spritzt, da denn das Wasser durch die Hitze sogleich in Dämpfe verwandelt wird, welche im Aufsteigen die Asche von den Kohlen nehmen, wodurch die Gluth derselben gehindert wurde. Ueberhaupt muß das Feuer Zufluß von Luft haben, wenn es gut brennen soll. Es ist gut, einen Zug- oder Wind-<sup>Wind-
öfen.</sup>ofen in der Stube zu haben; denn die aus der Stube dahinein ziehende Luft nimmt zugleich die in derselben befindlichen Dünste mit, so daß die Luft in der Stube dadurch reiner und gesunder wird. Das in dem Windofen brennende Feuer nehmlich verdünnt die in demselben befindliche Luft, und führt sie ab; daher zieht sich die in der Stube befindliche dickere Luft nach dem im Ofen gewissermaßen entstandenen luftleeren Raum: und das ist das Sausen, welches man an der Oefnung der Windöfen merkt, wenn darin ein Feuer brennt. Immer muß das Feuer neue Nahrung haben, wenn es fortbrennen soll: weil durch dasselbe alle brennbare Dinge verzehrt werden. Man bemerkt an dem Locht eines Lichts, besonders einer Oellampe, kleine Bläschen, die immer zerplahen, und immer durch neue ersetzt werden. Die Fackel erwärmt die Materie, durch die sie unterhalten wird, löst sie (wie überhaupt das Feuer Flüssigkeiten) in Bläschen auf, und

verzehrt sie endlich ganz. Was muß daher geschehen, wenn der Del in der Lampe aufgezehrt ist, und sie doch fortbrennen soll? — Von jeder Lichtsackel steigt ein schwarzer Rauch auf, der sich in der Stube verbreitet; und man sieht ihn an der Decke der Stube, wenn die Sackel groß ist. Es sind die ausgebrannten Theile des Dels, die keine Fettigkeit enthalten, und daher zur Erhaltung der Lichtflamme nichts beitragen. Je größer die Lichtflamme brennt (und sie ist desto größer, je länger der Locht ausgezogen, und je mehr Del in der Lampe ist) desto mehr schwarzer Dampf verbreitet sich in der Stube, desto ungesunder wird die Luft. Denn indem die Luft in die Lunge eingeathmet wird, zieht man dergleichen ausgebrannte Deltheile in sich, die der Gesundheit sehr nachtheilig seyn müssen. Daher hört man die Leute, welche bei einer Delsackel spät in die Nacht hinein gefessen haben, oft über Brustbeschwerden klagen, sie sind heiser u. s. w. Wachslicht und Baumöl sind weniger schädlich als Talglicht und Rübsamenöl. Ist man genöthigt, diesen Del zu brennen, so muß man den Locht immer rein, und die Sackel so klein als möglich halten. Je dünner der Locht in der Lampe oder dem Licht ist, und je weniger Lichte in der Stube brennen; desto zuträglicher für die Gesundheit.

Da wo gar kein Feuer oder Licht ist, ist dicke Finsterniß; wenn das Licht anfängt die Finsterniß zu vertreiben, ist Dämmerung; wo das Feuer die Finsterniß ganz vertrieben hat, da ist es helle. Jeder Körper, er mag seyn, wo es auch ist, hat eine dunklere und hellere Seite. Da wo das Licht auffällt, ist's helle, auf der andern Seite dunkel. In jeder Stube sieht man helle und dunklere Gegenden. Die Mahler beobachten dieß bei alle dem, was sie mahlen; geben jedem Baum, jedem Gebäude, jeder Thier- oder Menschengestalt eine hellere und dunklere Seite, und nennen ersteres Licht, das andere Schatten. Was heißt es also, wenn man von einem Bilde sagt: es hat viel Licht? viel Schatten?

Was ist eine Schattirung? (Antw. Wo die Farben etwas stärker aufgetragen sind, und dadurch auf dem Bilde ein Dunkel verursacht wird.) Das Feuer ist eine sehr große Wohlthat Gottes für die Menschen. Es verursacht, daß es licht ist, und unsern Augen die Empfindung des Sehens, und die Wärme: ohne demselben würden wir gar nicht leben können. Es macht, daß Gras, Getreide und Obst wächst, und erhält die Säfte in Pflanzen und Thieren flüßig.

Da wo unser Körper Feuertheile verliert, ist

Kälte.

Sie ist unserm Körper nützlich; denn sie giebt ihm eine gewisse Festigkeit und Stärke, denn in der Hitze würde er ganz erschlaffen. Ein kühler Trunk, wie erquickt er den Körper! und wie angenehm ist es, wenn auf einen heißen Tag der kühle Abend kommt, oder wie bei der Sonnenhitze unter einen schattigten Baum, in ein kühles Thal oder andern Ort Zuflucht nehmen können? Wie wird der Körper gestärkt, wenn man badet!

Wer in strenger Kälte lange gegangen ist, der erstarrt nach und nach, und kann leicht erfrieren. Die Mittel, deren man sich gewöhnlich zur Erholung bedient, sind verderblich und lebensgefährlich. Man setzt sich, sobald man ein Wirthshaus erreicht hat, an den warmen Ofen hin, und läßt sich Brantwein geben, in der Meinung, daß man so durchwärmt der Kälte nun werde trocken können. Durch das erstere verursacht man, daß die erkalteten Säfte des Körpers durch die plötzlich in sie dringende Feuertheile zur Fäulniß gestimmt, und die daher entstehenden Schäden: Frostbeulen und erfrorene Glieder, unheilbar werden. Durch den Brantwein aber erschlafft man (denn alle hitzige Getränke, besonders dieses, spannen Anfangs wohl, aber erschlaffen nachher desto mehr) die Nerven, und macht sich schläfrig: daher kommt es,

Erfrieren.

daß die allermeisten von denen, die das thun, erfrieren, wenn sie wieder in die Kälte kommen.

Regeln. Wenn man in der Kälte gegangen ist, und ein Wirthshaus erreicht hat; so soll man Anfangs im Hause bleiben, wo es doch schon wärmer ist, als in der äussern Luft, durch Bewegung der Hände und Füße, das durch die Kälte in langsamern Gang gekommene Blut in raschere Bewegung bringen, bevor man in die geheizte Stube geht; hier aber sich an den vom Ofen entferntesten Theil derselben begeben, und noch nicht aufhören, sich zu bewegen; aber auch dann noch nicht, wenn man schon durchwärmt ist, an den Ofen gehen, oder Hände und Füße dran halten: denn das ist schon da nicht gut, wenn man lange in der Stube gewesen ist, weil dadurch die Säfte verdickt und aufgetrocknet werden, und das Blut in eine unnatürliche und der Gesundheit nachtheilige Bewegung gebracht wird. Geschweige denn, wenn man vorher durchkältet gewesen ist. Statt des Brantweins aber soll man lieber im Nothfall etwas warmes, mit Kümmel und Brodt, (nur nicht mit Pfeffer oder andern hitzigen Dingen) gemischtes Bier zu sich nehmen. Das giebt Kräfte und dem Körper die durch Kälte verlohrene, natürliche Wärme wieder, so daß man mit weniger Gefahr seinen Weg fortsetzen kann, wenn die Nothwendigkeit dieß fodert: denn in Wintertagen, wo alles zugeschneiet und der Wind schneidend ist, wenn es stöbert, unternimmt kein Verständiger unnöthige Reisen, am wenigsten wenn er den Weg nicht genau kennt. Am besten ist, ein oder zwei kleine Gläserchen guten Eßig zu trinken, welcher erwärmt und munter erhält, und vor dem Weggehen unterwegs dem Magen etwas zu thun zu geben, harte Speisen, Klöße, Geräuchertes und dergl. zu essen. Das nothwendigste aber ist, frisch fortzuwandern, und sich nicht zu setzen, wenn auch die Lust zu schlafen noch so stark wäre. Man kann sich auch vorher die Hände und Füße mit Talg oder Del reiben, und die Nase, Lippen

und Ohren mit Bier waschen, in welches Del oder Talg getropfelt worden. Wenn man die erfrorenen Glieder plötzlich aufthauet, so schlägt der Brand leicht dazu, und da ist denn kein ander Mittel, als sich die so verletzten Glieder abnehmen zu lassen. Man kann schon am gefrorenen Obst merken, wie schädlich es ist, etwas gefrorenes schnell aufzuthauen. Bringt man nemlich gefrorenes Obst an den warmen Ofen, so fällt es zusammen, hat keine Kraft und Geschmack mehr, und fängt bald an zu faulen. Läßt man es aber in kaltem Wasser aufthauen, so kann man es noch wohl genießen. Man bemerkt alsdenn, daß sich eine Eistrinde um dasselbe ansetzt, davon man, wiewohl unrichtig, sagt, daß dann der Frost heraus gehe. Damit aber hat es folgende Bewandniß: das Wasser (wenn es gleich kalt ist) ist dennoch wärmer als gefrorenes Obst, folglich zieht sich aus demselben Wärme in das Obst. Da nun, wo das Wasser das Obst berührt, legt sich eine Eistrinde an dasselbe. Sobald diese aufthauet, ist es ein Zeichen, daß es nun mit dem Wasser einerlei Wärme hat, und aufgethauet ist. Wenn man es dann herausnimmt, so findet man, daß es von seiner Güte wenig verlohren hat. Die Ursach davon ist, weil man es durch das Wasser nach und nach aufthauen ließ.

Gefrorenes
Obst.

Aehnliche Bewandniß hat es mit dem Erfrieren des Menschen. Wenn man einen solchen gleich in die warme Stube, oder an den geheizten Ofen bringt; so ist er entweder verlohren, oder doch auf die Lebenszeit unglücklich. *) Wenn ein Mensch nicht allzulange in der Kälte gelegen hat, so ist immer noch Hofnung da, daß er wieder zum Leben gebracht werden kann. Man hat Bei-

Erfrorene.

*) Wenn von den Wilden in Canada einer erfroren ist, so begraben sie ihn in dem Schnee, und am Morgen ist er gewöhnlich wieder lebendig. Wo liegt Canada? (In dem mitternächtlichen Theil von Nordamerika, und man darf es nicht mit Canaan verwechseln, welches in Asien liegt, und ehemals von den Juden bewohnt wurde.

spiele, daß Leute, die mehrere Tage erfroren gewesen sind, wieder lebendig geworden; warum sollte man die nicht retten können, die nur einige Stunden gelegen haben? Wenn man einen Erfrorenen findet, so soll man ihn vor allen Dingen auf den Hausflur (Hausern, Diele) bringen, da ein Lager machen von Schnee, etwa zwei Hände hoch, den Erfrorenen nackend ausziehen, und die Kleider, welche nicht losgehen, herunter schneiden, ihn dann auf das Schneelager legen, und den ganzen nackenden Menschen über und über, etwa 2 bis 3 Finger dick, damit bedecken, so daß weiter nichts frei bleibt, als Mund und Nasenlöcher. Den Schnee drückt man überall fest an, und legt da, wo er zu schmelzen anfängt, frischen auf. Fängt nun der Erfrorene an, wieder lebendig zu werden, so trocknet man den Schnee mit warmen, aber nicht heißen Tüchern ab, und legt ihn in ein warmes Bett, das in einer Stube steht, welche nicht geheizt ist. Wenn er am Leibe rother wird, und ein Zucken und Brennen fühlt; so ist das ein Zeichen, daß, wie man sagt, der Frost aus den Gliedern geht. Bleibt etwa ein Fuß oder sonst ein Theil des Leibes weiß und fühllos, so setzt man ihn in ein Gefäß voll Schnee, unter welchen ein Paar Hände voll Salz gemengt werden, und läßt ihn darin, bis er wieder roth wird, und Leben in ihn kommt. Sobald der Kranke schlucken kann, giebt man ihm eine Schaale Thee voll Eßig, mit einer Messerspitze voll Honig vermischt. *) Nun läßt man die Stube allmählig warm werden. Der Patient darf in etlichen Tagen nichts als Suppen essen; aber keine hitzige Weine und Biersuppen. Brantwein darf

*) Der Doctor, der von dem nächsten Ort unterdeß geholt werden muß, bestimmt nun, ob eine Aderlaß rathsam ist. Gewöhnlich verordnet er ein Pulver von 2 bis 3 Gran Kampfer, mit 10 Gran reinem Salpeter und 1 Scrupel Magnesia salis amari versetzt, davon ihm aller 3 Stunden, eine Messerspitze voll in Brunnenwasser eingegeben, und eine Schaale Thee nachgeschenkt wird.

er gar nicht trinken. Wenn aber jemand erfriert, da kein Schnee liegt; so nimmt man eiskaltes Wasser, zerstößt große Stücken Eis und thut es hinein, damit es noch kälter wird. Alsdenn legt man leinene Tücher zwei- oder dreifach zusammen, taucht sie in das kalte Wasser, und legt sie fest um den Körper herum; und wo ein Fleck trocken werden will, legt man immer frische Tücher auf, bis die Wirkung erfolgt.

Wenn die äussere Luft ganz kalt, die in der Stube aber warm ist, so
frieren die Fenster.

Wie die Wassertheilchen an die Fenster kommen, ist im vorhergehenden schon gesagt: sie werden durch die Feuertheilchen, die sich nach der äussern kalten Luft ziehen, mit dahin fortgenommen. Man bemerkt an den gefrorenen Fenstern allerhand Figuren von Bäumen, Blumen u. s. w. die jedoch nicht einen Tag, wie den andern fallen, sondern verschieden sind. Nicht etwa die Adern, die in allem Glase sind, oder die Ritzen, welche durch Bürsten an den Fenstern verursacht werden, wenn man sie abwäscht, sind die Ursach davon; denn sonst würden sie an demselben Ort alle Tage immer gleich seyn: sondern die Figuren der Salztheile, daherum sich das Eis zuerst ansetzt. Es ist nemlich bekannt, daß das Salz die Eigenschaft hat, das Feuer anzuziehen*); da es denn da, wo

*) Dieß sieht man unter andern daran, daß Salz, auf einen verbrennten Theil des Leibes gelegt, die Hitze mindert; und an dem künstlichen Eise, welches auf folgende Art gemacht wird. Man mischt Salz und Schnee oder geschabtes Eis zusammen auf einem zinnern Teller, auf welchen man einen andern mit Wasser gefüllten setzt: beide setzt man denn aber auf glühende Kohlen; da denn das auf dem obern Teller befindliche Wasser zu frieren anfängt, wenn das auf dem untern Teller gemischte Salz und Eis schmelzt. Und dieß geht so zu: das Salz zieht aus dem geschabten Eis, oder Schnee alle Feuertheilchen an, wodurch denn der auf demselben stehende zinnerne Teller so erkaltet, daß das darauf befindliche Wasser in Eis verwandelt wird, wel-

diese sich befinden, am ersten frieren muß. Das Salz aber hat verschiedene Figuren; daher das, was an demselben anfrieret, so verschiedene Figuren haben muß, als dieses verschieden gestaltet ist. Vielleicht trägt die Luft, welche auch durch die kleinsten am Fenster befindlichen Oefnungen geht, zu den am Fenster gefrorenen Eisgestalten bei. Wenn die Wärme in der Stube so vermehrt wird, daß die Fensterscheiben, trotz der äussern Kälte, eine gewisse Menge Feuertheile, oder mehr annehmen, als diese wegzehren kann; so thauen die Fenster wieder ab. Da man aber gefrorne Fenster darum für etwas hält, das keine Ehre bringe, weil vorübergehende daher auf Sparsamkeit oder Mangel am Holz schliessen, so pflegt man wohl glühende Kohlen an die Fenster zu setzen, um das Eis wegzuthauen. Die gewöhnliche Folge davon ist, daß die in der Stube befindlichen Personen Kopfschmerzen und Uebelkeiten empfinden, und wohl gar krank werden. Ja man hat Beispiele, daß Leute dadurch erstickt worden sind. Wenn sich ein solches Unglück ereignet; so öfnet man eiligst Thüren und Fenster in der Stube oder Cammer, darin der Erstickte ist, und bringt ihn an die freie Luft. — Man entkleidet ihn geschwind, macht vor allen Dingen die Strumpfbänder, Gürtel, Halsbinde, Schnürleib und alles, was fest anliegt und drückt, los; legt ihn, wenn er nur nicht bis zum Erstarren kalt ist, im Freien, mit dem Kopf etwas höher, auf den Erdboden hin, und begießt ihn Eimerweis mit kaltem Wasser. Nun bläset man ihm Luft ein. Dieß geschieht durch einen Blasebalg, dessen Röhre man in ein Nasenloch steckt, und das andere so wie den Mund zuhält. Ist die Röhre zu dick, so befestigt man einen Federkiel daran: ist sie zu dünn, so bewickelt man sie mit einem Lächchen. Ist kein Blasebalg da, so muß ein starker Mann durch ein Röhrchen die Luft einblasen. — Unterdeß lauft einer zum Arzt, und ein andres freilich wieder schmelzt, wenn die Kohlen alles erwärmt haben.

Kohlen:
dämpfe.

drer macht eine Bank zurecht, worauf man den Erstickten legen, setzen und dran binden kann. — Sitzt er darauf fest, so fährt man fort, ihm ein Glas eiskaltes Wasser ums andre aus einiger Entfernung ins Gesicht und in die Herzgrube zu spritzen. Man legt ihm auch in kaltes Wasser getunkte Tücher oder Stücken Eis unter die Achseln und auf die Brust. *) Der Gebrauch der Weiber, sich über Kohlentöpfen zu wärmen, ist überaus schädlich. Man hat von den dadurch verursachten Wirkungen die traurigsten Beispiele. Auch in den Kirchen, wo man sich im Winter der Kohlentöpfe bedient, ist dieß besonders dann sehr schädlich, wenn unter den Kohlen sich solche befinden, die nicht ganz ausgebrannt sind. In Kramläden und Buden, pflegt man in großer Kälte die Hände über Kohlentöpfen zu wärmen: daher kommt es, daß Personen, die dieß thun, aufgesprungene Hände haben, die sie im höhern Alter fast nicht gebrauchen können. Wenn, welches besonders bei steinernen Gebäuden geschieht, Wände mit Eis überzogen werden; so sagt man: die Kälte schlägt an den Gebäuden aus. Dieß geht so zu. Wenn die Luft nach einer großen Kälte warm wird; so sind die Mauersteine noch sehr kalt, und können nicht gleich erwärmt werden. Daher bewegen sich die in der kälteren Luft befindlichen wäßrigen wärmern Dünste nach den kalten Steinen

Gebäude
de schlägt
gen aus.

*) Sollten diese Mittel noch nicht anschlagen; so macht der unterdeß herbeigerufne Wundarzt noch folgende Anstalten. — Er hängt dem Erstickten einen Mantel um, setzt ihn bis ans Knie in ein laulichtes Fußbad, zu dem nach und nach mehr warmes Wasser gegossen wird; schlägt eine Ader am Halse, hält ihm Eßig, starken Brantwein, Hornspiritus und dergl. unter die Nase, bläst ihm aufs neue Luft in die Lunge, und spritzt ihn, wenn er ein Zeichen des Lebens giebt, von neuem frisches Wasser ins Gesicht, und fährt damit fort. Wenn der Erstickte wieder zu sich selbst kommt, so kleidet er ihn wärmer an, führt ihn ein wenig herum, giebt ihm viel Wasser mit Eßig und ein wenig Salpeter vermischt, zu trinken, und läßt ihn einnehmen, was ihm fernerhin dienlich ist. Das letzte ist, daß man einem solchen Tobacksklystiere giebt.

hin, und hängen sich an dieselben. Nun ziehen sich die in diesen Dünsten befindlichen Feuertheile in die kalten Steine, und die Dünste fangen an zu frieren. Es ist also ein Irrthum, wenn man glaubt, daß die Kälte zur Zeit des Thaumwetters aus den Steinen herausgehe.

Brennspiegel

sind Platten, die nach der Mitte zu ausgehöhlt sind. Wenn sie von Glas gemacht sind, so müssen sie wie alle Spiegel hinten mit Quecksilber belegt seyn, weil sonst die Sonnenstrahlen, wie durch alles Glas, hindurch fallen würden. Gemeiniglich werden sie aus Metall gemacht, und sie sind desto stärker, je besser dieß poliert ist, und je größer sie überhaupt sind. Auch aus Holz macht man sie, welches dann aber in seiner Verhöhlung mit etwas metallartigen überlegt wird, weil sonst die Sonnenstrahlen sich in den Zwischenräumen des Holzes gewissermaßen verlieren, und mit nicht so großer Stärke zurückprallen würden. Ihre Wirkung ist, je nach dem ihre Beschaffenheit ist, stärker oder schwächer. Das Feuer eines großen guten Brennspiegels ist das heftigste; es bringt Wirkungen hervor, die man von keinem Feuer erwarten kann. Alle die Sonnenstrahlen, welche auf die Oberfläche des Brennspiegels hinfallen, fließen in dem Mittelpunct desselben zusammen, von da sie denn mit vereinigter Gewalt auf den Gegenstand zurückprallen, auf welchen sie hingerichtet werden. Der Asbest, ein Stein, welcher durch ein gewöhnliches Feuer, wenn es auch noch so stark ist, nicht verändert wird, leidet doch durch das Feuer eines Brennspiegels, und wird dadurch in ein gelblichtes Glas verwandelt: und die Edelsteine, welche durch kein Feuer verändert werden, können durch die starke Hitze eines Brennspiegels in Dämpfe aufgelöst werden. So prallen die Sonnenstrahlen, welche man auf ein Spiegelstück fallen läßt, zurück, weil die Materie, womit dieß überstrichen ist, sie nicht hindurch fallen läßt. Der dadurch verursach-

te Schein ist rund, weil die Sonne selbst rund ist. Mehrliche Verwandniß hat es fast mit dem

Brennglas,

nur daß die hier auf einen Punct gesammelten Sonnenstrahlen durch das Glas hindurch fallen, und dann brennbare Dinge entzünden. Ein Brennglas ist an den Seiten dünn und gegen die Mitte erhöht. Oder es hat auf beiden Seiten der mittlern Verdickung eine Vertiefung. Durch beide Einrichtungen wird es geschickt, die Sonnenstrahlen auf einen Punct, welchen man den Brennpunct nennt, zu sammeln. Man muß das Brennglas in gewisser Richtung halten, wenn es seine Wirkung thun soll; wie dieß die Erfahrung lehrt. Auf der Eigenschaft des Feuers, da es die Körper ausdehnt, beruht die Einrichtung der

Thermometer

oder derjenigen Werkzeuge, daran man die mehrere oder geringere Wärme der Luft sehen kann. Man nimmt dazu eine gläserne Röhre, an deren Ende sich eine gläserne hohle Kugel befindet, welche entweder mit Quecksilber oder rothgefärbten Weingeist (damit man das Steigen und Fallen desselben durch das Glas hin desto besser sehen kann) angefüllt ist. An diesem Glas ist gar keine Oefnung: bevor aber die Röhre oben zugeschmolzen wird, wird die Luft durch Feuer heraus getrieben, damit das Quecksilber oder der Weingeist, ungehindert und ohne von der darin zurückgebliebenen Luft gedrückt und zurück gehalten zu werden, in dem luftleeren Raum steigen kann. Diese so zubereitete Glasröhre und Kugel wird dann an einem Brett festgemacht, auf welchem man ein Papier anklebt, das mit gewissen Abtheilungen versehen ist. *) Bevor

*) Solch eine Abtheilung heißt Scala; Scale d. h. Leiter, weil sie auf dem Papier einer Leiter ähnlich sieht. Die bloße Beschreibung eines Thermometers wird für Kinder nie deutlich genug seyn, wenn man ihnen das Werkzeug selbst nicht vorzeigen

man es aber anheftet, setzt man es erst in gefrierendes, dann in siedendes oder kochendes Wasser. Im ersten Fall wird das Quecksilber oder der Weingeist durch die Kälte zusammen gedrückt, so daß es so tief als in großer Kälte fällt; und da macht man ein Zeichen. Im andern Fall wird es durch die Hitze so ausgedehnt, daß es so hoch steigt, als wenn die Luft sehr heiß ist. — Den Zwischenraum theilt man denn in gewisse gleiche Theile, die aber an allen Thermometern nicht gleich sind. *) Des Thermometer wird in die freie Luft gehängt, nach Mitternacht zu. Dieß darf aber nicht an einer Wand geschehen, auf deren andern Seite ein Camin oder Küche ist: denn die Wärme bringt da hindurch, und wirkt auf das Thermometer, so

kann. Auf Jahrmärkten kauft man ein Thermometer und Barometer (von welchem im folgenden bei der Lehre von der Luft geredet werden wird,) auf einem Brett, um 16 gute Groschen. Ein Schulmeister, der dieß dran wendet, wird nicht nur hienach die Kinder lehren, sondern auch die Wetterveränderungen abnehmen können, welches ihm oft sehr gut zu statten kommt.

*) Der Erfinder der Thermometer war Cornelius Drebbel, ein Bauer in Nordholland. Nach ihm hat man es immer anders abgetheilt. Dieß geschah besonders von Fahrenheit, Delisle, Reaumur. (Romür) — Fahrenheit schrieb da, wo das Thermometer im siedenden Wasser stand 212. und da wo es im gefrierenden stand 32. und theilte den Zwischenraum in 180 gleiche Theile. Delisle schrieb da, wo es im gefrierenden Wasser stand 0; und da wo es im siedenden stand 150 und theilte den Zwischenraum in 150 gleiche Theile. Reaumur schrieb bei dem Punct des gefrierenden Wassers 0; und bei dem des siedenden 80 — und theilte dann den Zwischenraum in 80 gleiche Theile — An dem Fahrenheitischen Thermometer und auch an dem Delislischen bemerkt man wegen den kleinen Graden (so nennt man die einzelne Theile der Scale) die geringste Veränderung der Wärme und Kälte in der Luft; und diese sind daher mehr für eigentliche Wetterbeobachter. Das Romürsche ist für den Landmann besser. Gewöhnlich aber findet man bei einem Thermometer auf der einen Seite die Fahrenheitische, und auf der andern die Romürsche Scale.

daß es immer mehr Hitze zeigt, als die Luft wirklich hat. — Es geht dann also unrichtig. Ein Thermometer ist sehr empfindlich, und zeigt jede Veränderung in Absicht auf Hitze und Kälte. Wenn man daher mit den Fingern an die Kugel faßt, oder die Hand daran hält, so fängt es gleich an zu steigen; denn aus der Hand ziehen sich Feuertheilchen durch das Glas, und dehnen den darin befindlichen Spiritus, oder das Quecksilber aus, so daß dieß zu steigen anfängt. Bringt man es dem Ofen nahe; so fängt es gleich an zu steigen. Hängt man es in der Stube auf, so geschieht es an dem Theil derselben, der von dem Ofen am weitesten entfernt ist. *)

*) Eifrige Wetterbeobachter haben oft 3 Thermometer und Barometer. Das eine hängen sie in die freie Luft; das andre in die Stube, und das dritte ausserhalb der Stube im Hause wo an. Sie vergleichen dann den verschiedenen Stand derselben, und wissen so die Beschaffenheit der Luft am sichersten. Die größte Wärme des Tages fällt gewöhnlich um 2 und 3 Uhr Nachmittags; so wie die größte Kälte beim Aufgang der Sonne; daher um diese Zeit die Wetterbeobachtungen angestellt werden. Denn es ist bekannt, daß ein kalter Körper, bevor er Wärme annimmt, noch einmal recht kalt wird. Wenn man daher Wasser, welches so kalt ist, daß es eben zu frieren anfangen will, in die warme Stube bringt; so wird es nicht sogleich warm, sondern es fängt erst an zu frieren, und dann nimmt es die Wärme an. So verhält es sich mit der Luft, welche die Nacht hindurch kalt gewesen war, und nun von der Sonne erwärmt zu werden anfängt. Sie wird bei Sonnenaufgang nicht gleich warm; sondern noch einmal recht kalt. Wenn das Fahrenheitische Thermometer auf den 72 Grad steht, so ist es so warm, daß Seidenwürmereier durch die Wärme der Luft können ausgebrütet werden. Steht es auf 100 Grade; so hat die Luft so viel Wärme, als die Henne braucht, um ihre Eier auszubrüten. Die natürliche Wärme des Bluts beträgt etwa 96 Grade. d. h. Wenn die Wärme des Bluts von einem Menschen, der ganz gesund ist, dem Thermometer mitgetheilt wird, so steigt es auf so viel Grade. Bei gewissen Krankheiten ist das Blut viel kälter; bei andern viel wärmer. Die Hitze eines Kohlfeyers beträgt über 1400 Grade, d. h. wenn man ein Thermometer in ein Holzfeuer setzt (aber das kann nicht ge-

Erdbeben.

Das Erdbeben ist die schrecklichste Begebenheit in der Natur. Dem Feuer kann man entrinnen, und gegen die Wuth des Wassers Vorkehrungen machen, oder sich retten: aber wenn die Erde, auf der wir wohnen, sich spaltet, oder ganze Gegenden, Städte, Dörfer und Felder verschlingt; wohin soll man dann sich retten — wohin fliehen? Die Einwohner der Gegenden, die von Erdbeben öfters heimgesucht werden, begeben sich, so bald sie Anzeigen davon verspüren, auf das freie Feld, um nicht von den einstürzenden Häusern erschlagen zu werden. Steinerne Gebäude fallen bei einem Erdbeben leichter zusammen, als die von Holz gebaueten. Vor den Erdbeben gehen gewisse Anzeigen vorher: die Sonne wird roth und scheint wie Kupfer, und verliert endlich ganz ihren Schein. Ein dicker Nebel verbreitet sich überall. Stürme brausen, und tobend schwellen die Wasser auf. Quellen verwandeln sich in Ströme, und überschwemmen die Felder; das Wasser in den Brunnen wird salzig, schwefeligt und stinkend. Die Vögel fliegen ängstlich umher, und das Wild kommt aus seinen Höhlen hervor, läuft erschrocken umher und sucht sich zu verstecken, die Pferde wiehern und reißen sich los, und die Mäuse laufen aus ihren Löchern. Unter der Erde heults und prasselts: dann bebt und borstet die Erde; Berge und Felsen werden gespalten, und überall steigt ein dicker Dampf hervor, der von Schwefelflammen geröthet ist. Felder werden Seen, und aus den Seen kommen Inseln hervor: Städte versinken oder werden in Schutthaufen verwandelt.

Diejenigen Gegenden, welche nahe an der See liegen, oder viel Berge haben, sind dem Erdbeben weit mehr ausgesetzt, als die, wo dieß nicht ist: hier darf man jene erschrecklichen Verwüstungen nicht fürchten; man

schehen, weil das Glas gleich in solchem Feuer zerspringen würde: man hat dieß nur durch sichere Berechnungen herausgebracht) so würde es auf so viel Grade steigen.

verspürt nur Erderschütterungen, und Erdstöße, die nach der Menge der Materie, wodurch sie veranlaßt werden, mehr oder minder heftig sind; oft aber sehr weit verspürt werden. *) In der Erde nemlich befinden sich schwefelige, salpetrige, ölige und salzige Theile (die, weil sie beständig aus derselben aufsteigen, auch die Gewitter verursachen); durch Vermischung und Druck entzündet diese sich darin, dehnen die Luft gewaltsam aus, welche dann einen Ausweg sucht: und dieß ist die Erderschütterung. Hier und da befinden sich in der Erde größere und kleinere Hölen: werden diese mit solchen brennbaren Theilen angefüllt, die sich mit einander reiben und dadurch entzündet; so geht die ganze Gegend, die sich über einer solchen Höle befindet, unter, und wenn darin, wie es denn gewöhnlich ist, Wasser ist, so wird aus der Gegend ein See: denn die hinunterstürzende Erde füllt den Boden der Höle aus, und das Wasser tritt über dieselbe hin. **) Wo keine dergleichen Höle ist, da kann dieß auch nicht erfolgen; und da verspürt man nichts, als eine Erschütterung. Man kann sich dieß durch Vorstellung einer Mine deutlicher machen. Eine Mine ist eine unter der Erde weggegrabene Verhölung, in welche Pulver gebracht wird, um etwas in die Luft zu sprengen. Wenn das Pulver, welches an und vor sich viel Luft enthält, angezündet wird, so dehnt es die in der gemachten Verhölung in der Erde be-

*) Die jüdischen Gottesgelehrten (Rabbinen) behaupten, die Erde ruhe auf dem Rücken eines großen Thiers, welches sie Leviathan nennen (Hiob 20.) und die Japaner und Sineser, (Asiatische Völker) sie ruhe auf den Hörnern eines großen Ochsen. Wenn sich der Leviathan, denken jene; und wenn sich der Ochs bewege, denken diese, so werde dadurch das Zittern der Erde verursacht, welches stärker oder schwächer sey, je nach dem die Bewegung des Thiers gewesen. Andre haben die Erde selbst für ein Thier gehalten, durch dessen Bewegung das Erdbeben verursacht werde.

*) Man hat Beispiele, daß Städte allmählig so versunken sind, daß die Einwohner noch Zeit gehabt haben, sich zu retten.

findliche Luft heftig aus, welche denn so wie bei Schießgewehren und Steinsprengen mit großer Gewalt hervorbricht, und alles oben über befindliche in die Höhe wirft, und zerschmettert. Die dicksten Mauern werden dadurch ruinirt. Eben so verhält es sich bei Erdbeben, da die durch die entzündeten, unterirdischen Dünste ausgedehnte Luft, so große Verwüstungen anrichtet.

Jene vor dem Erdbeben hergehende Anzeigen erfolgen nach gewissen Regeln der Natur, und lassen sich erklären. Daß die Sonne roth und wie Kupfer scheint und endlich ganz verdunkelt wird; daß ein Nebel alles verhüllt — rührt von den schwefeligten Dünsten her, die dann aus der Erde besonders häufig aufsteigen. Diese, welche zwischen den Augen der Menschen und der Sonne, wiewohl in unermesslicher Entfernung von dieser, schweben, und von derselben erleuchtet werden, verursachen, weil sie selbst viel Feuertheile enthalten, daß die Sonne so dunkelroth aussieht. Die Materien können lange in Bewegung unter der Erde seyn, ehe sie hervor brechen; sie finden aber, weil sie sehr fein sind, so viel Durchgang durch die Erde, daß sie jene Nebel verursachen können. — Daß Stürme toben, und Wasser hervor schwellen, kommt daher, daß die unterirdischen Dünste, die jetzt schon aufsteigen, die obere Luft ausdehnen und in Bewegung bringen; daß die Hitze des unterirdischen Feuers auch das Wasser erwärmt, auftreibt und tobend macht. Eben daher kommts, daß Quellen sich ergießen, und das Brunnenwasser nach Schwefel u. s. w. schmeckt. — Die Erde ist vor dem Erdbeben in der ganzen Gegend, die von demselben betroffen werden soll, gleichsam in Gährung; alles fühlt die Hitze des Feuers. Das Geflügel und Wild wittert (riecht) den unerträglichen Schwefelgestank, und fliegt und läuft ängstlich umher. Das Getöse und Geprassel, welches man hört, sind die Beben und Risse, welche das unterirdische Feuer in der Erde macht, welche einem Donner, dem Knall einer Kanone, und dem Geheul

eines starken Windes gleichen. — Daß Flüsse bei dem Erdbeben versiegen (sich in der Erde verlaufen) oder einen andern Lauf nehmen, geschieht, wenn gerade unter dem Fluß eine ungeheure Höle einstürzt, die das Wasser derselben verschlingt: oder wenn einstürzende Berge und Felsen das Bette (die Vertiefung in der Erde, in welcher der Fluß läuft) des Flusses ausfüllen, und ihn nöthigen einen andern Lauf nehmen; oder wenn das Erdbeben gerade unter dem Fluß seine Wirkungen heftig äußert, Erde aufwirft, und dadurch seinen Lauf hindert. — So werden oft auch Quellen durch das Erdbeben verstopft, und ihr Wasser dringt anderswo hervor. — Wenn die unterirdischen Feuehdünste einmal in Bewegung sind, und die über sie befindliche Erde zersprengen; so dringt das darin befindliche Wasser hervor, daß neue Flüsse bei dem Erdbeben entstehen. Daraus, daß aus dem Abgrunde des Meers oft ganze Landstriche abgerissen und in die Höhe geworfen werden, sieht man, welche große Gewalt die durch ein schnelles Feuer ausgedehnte Luft hat, dadurch nemlich jedes Erdbeben verursacht wird. Oft äußern die Erdbeben auf dem Meere ihre Wirkungen so sehr, daß die oben fahrenden Schiffe wanken und krachen, oder losgerissen werden, wenn sie vor Anker liegen. *) Sicilien (die große Insel unten bei Italien, welche dem König von Neapel gehört) besonders die Gegend bei Messina (der Hauptstadt derselben) und die große Landschaft Calabrien (in dem untern Theil Italiens) haben so wie Lissabon (die Hauptstadt des Königreichs Portugal) und Lima (eine im mittägigen Amerika gelegene, und dem

*) Ein Anker ist ein an einem sehr starken Seil (welches man Tau nennt) befestigtes, mit Widerhaken versehenes Eisen, welches ins Meer geworfen wird, und sich in den Boden desselben einwühlt, und dann vermöge des Ankertau's das Schiff festhält. Von einem Schiff, das so festgehalten wird, sagt man: Es liegt vor Anker. Wird der Anker in die Höhe gezogen, so sagt man: der Anker wird gelichtet. Man lichtet die Anker, wenn man weiter segeln oder fahren will.

König von Spanien gehörende große Stadt) Smirna (in klein Asien, welches dem türkischen Kaiser gehört) die traurigen Wirkungen des Erdbebens manchmal erfahren. Freilich kann auch das Erdbeben ein Mittel seyn, das Gott gebraucht, die Menschen zu bessern: aber man muß doch bedenken, daß nach der gegenwärtigen Beschaffenheit der Erde, Erdbeben seyn müssen. Wenn keine Dünste in der Erde wären, so würden wir in derselben kein Wasser finden; es könnte dann nicht regnen (denn die zum Regen nöthigen Dünste steigen alle erst von der Erde auf) und wir müßten verschmachten. Wo wollte man Schwefel, Salz &c. &c. hernehmen, wenn man es nicht in der Erde fände? Könnten wir dann auch wohl Gesundbrunnen haben? Wenn sich schwefelige, ölige, salpetrige und salzige Theile aneinander reiben, oder sich drücken; so entzündeten sie sich. Die ganze Natur der Dinge müßte geändert werden, wenn das nicht geschehen, wenn keine Erdbeben mehr seyn sollten. *) Der größte Theil derjenigen Materien, welche Erdbeben verursachen, wird durch

Feuerspeiende Berge

ausgeführt. Die vornehmsten sind Vesuv, Aetna, Hecla.

Der Aetna ist ein großer feuerspeiender Berg auf Sicilien. Sein Umfang beträgt unten über 25 deutsche Meilen. Die Weite von der Stadt Catanea, wo er sich zu heben anfängt, bis an den Gipfel beträgt beinahe 8 Meilen. Man hat jedoch einen etwas kürzern Weg auf denselben, wenn man ihn von Nantuzzo aus besteiget.

*) Wenn es wahr ist, was man behauptet, daß Irland von England, und England von Frankreich, Sicilien von Italien, Africa von Europa (bei der Meerenge), ja sogar America von den übrigen Welttheilen durch Erdbeben getrennt worden sind; so ist die Gewalt derselben ganz außerordentlich.

Seine senkrechte *) Höhe muß beinahe 12000 Fuß betragen. So wohl der Fuß **) als auch die Seiten dieses Berges sind mit einer Menge kleiner Berge bedeckt, von denen jeder durch einen großen Ausbruch entstanden ist.

Die Einwohner theilen den Aetna in 3 Gegenden, davon die unterste die fruchtbare, die mittlere die waldigte und die oberste die wüste genannt werden. Diese 3 Gegenden sind in Ansehung der Wärme und der Gewächse fast eben so verschieden als die heiße, die gemäßigte und die kalte Weltgegend. ***) Die erste Gegend des Berges, welche sich 3 bis 4 deutsche Meilen in die Höhe erstreckt, bestehet fast ganz aus Lava oder Aetnaschlacken, die sich nach Verlauf vieler hundert Jahre in das fruchtbarste Erdreich verwandelt haben; und ist mit den schönsten Weinbergen, Baumgärten und Kornfeldern bedeckt.

Die zweite oder die waldigte Gegend, welche deswegen so heißt, weil sie aus einem großen Walde bestehet, erstreckt sich ohngefähr zwei deutsche Meilen in die Höhe, und hat 18 bis 20 Meilen im Umfang. Man findet hier vortrefliche Eichen, und Kastanienbäume von außerordentlicher Größe. Der größte und berühmteste dieser Kastanienbäume hat einen Umfang von 204 Fuß. In der Hölung dieses großen Baums ist ein Haus gebauet, in welchem man die Früchte desselben aufzuheben pfleget. Andere daselbst gemessene Bäume haben einen Umfang von 76 Fuß.

*) Senkrecht ist das, was nicht schräge oder schief, sondern gerade herunter geht: jeder Faden, an dem unten etwas schweres befestigt ist, hängt senkrecht, oder gerade herunter. Wenn man den Berg mit einem Faden so gerade herunter durchmāße, so würde es so viel Schuh betragen. Ein Schuh aber ist bekanntermassen die Länge eines Mannsfußes.

**) Der Fuß eines Berges ist, wo er auf der flachen Erde steht, wo er sich zu heben anfängt; so wie seine Spitze Gipfel heißt.

***) In Aethiopien oder Mohrenland z. B. ist es heiß, in Frankreich oder Italien, gemäßigt; in Schweden kalt.

Die dritte oder wüste Gegend bestehet aus einem Kreise von Eis und Schnee, der sich auf allen Seiten ohngefehr 2 Meilen weit in die Höhe erstrecket: mitten in diesem Kreise erhebt sich der Berg wie ein hohler Becher, und senkt sich von allen Seiten allmählig hinab, und bildet eine regelmäßige Aushölung. Sein Umfang beträgt beinahe eine deutsche Meile. An verschiedenen Orten dieser Hölung, welche inwendig so heiß ist, daß man nicht ohne große Gefahr *) hinein kommen kann, pflegen gemeiniglich Wolken von Schwefeldampf aufzusteigen, welche schwerer sind als die umher befindliche Luft, und daher sich an der Seite des Bergs hinabsenken, bis sie an denjenigen Theil der Luft gelangen, der ihnen an Schwere gleich ist, worin sie denn hängen bleiben, und gleich andern Wolken vom Winde fortgetrieben werden. Je höher man auf einen hohen Berg steigt, desto dünner wird die Luft, desto weniger kann sie tragen. Je tiefer die Gegend ist, desto dicker ist sie, desto mehr trägt sie. Nicht weit von dem Mittelpunct dieser Hölung, oder dieses Trichters, befindet sich der vornehmste und so berühmte fürchterliche Schlund, von dessen innerlichen Beschaffenheit aber nichts bekannt ist, weil diejenigen, die es wagten, tief hineinzusteigen, ihre Neugierde gemeiniglich mit dem Leben bezahlen mußten. Der Schnee, welcher der heißen Hölung so nahe ist, thauet niemals auf, wofern nicht etwa ein Ausbruch erfolgt. **) Immer brennt der Berg nicht; sondern nur zu gewissen Zeiten: sein Ausbruch ist bisweilen so heftig, daß man die Flamme davon auf Maltha (der Insel) sehen kann, davon er doch an die 60 französische Meilen entfernt ist, (wie viel deutsche Meilen sind das?) Der Aetna bringt viele und mannigfaltige Producte

*) Dennoch wagen es Reisende, die ihre Naturkenntnisse erweitern wollen, hineinzusteigen.

**) Man findet die obere Luft immer kälter; je höher man steigt. Daher kommt es daß von den höchsten Bergen der Schnee nie wegthauet.

hervor. In der untersten Gegend wird außer Wein und Obst und Getreide eine Menge Del und Seide gezogen. Die zweite Gegend liefert nicht nur einen großen Vorrath von Brennholz, sondern auch vortrefliches Bauholz zu Schiffen und andern wichtigen Gebäuden, wie auch Wildpret, Honig, Korkholz und Pech im Ueberfluß. In seinen Hölen, werden Schwefel, Zinnober, Quecksilber, Alaun, Vitriol, Salpeter ic. gefunden. Selbst die wüste Gegend verschafft einer großen Anzahl Menschen ansehnliche Vortheile, weil nicht nur ganz Sicilien sondern auch Maltheser und Italiener Schnee und Eis von diesen Bergen holen, um sich im heißen Sommer Kühlung und Erfrischung zu verschaffen, welches in der That einen beträchtlichen Theil der Handlung daselbst ausmacht; denn die Bewohner des Aetna geben ihren Schnee und Eis nicht umsonst weg. *)

Der Vesuv steht in Italien unweit Neapel. Da er zum erstenmal Feuer auswarf, riß sein Gipfel entzwei, und dieser sein Auswurf war so stark, daß dadurch zwei benachbarte Städte verschüttet, und die Luft umher so verfinstert wurde, daß man die Sonne nicht sehen konnte. — Von dem Aetna wurde ehemals die Stadt Herkulaneum verschüttet, die man aber in neuern Zeiten wieder gefunden hat. Der Hecla ist auf Island; (eine Insel in der äußersten, mitternächtlichen Gegend, die dem König von Dännemark gehört) wo man fast nichts, als Eis und Schnee sieht, dennoch wüthet er eben so heftig, als die andern.

Diese Feuerspeiende Berge fangen erst an zu rauchen, werfen erst abscheulich große Felsenstücken, die alle mensch-

*) Dem Bischofe von Catania soll der Schnee von einem sehr kleinen mitternächtlichen Theile des Bergs, jährlich auf 6000 Thaler einbringen. Die vornehmen Italiener werfen nemlich im heißen Sommer, Schnee und Eis in ihre Getränke, um sie abzukühlen. Sie müssen dieß aber theuer kaufen, denn Schnee und Eis sind seltener, je heißer das Land ist.

liche Kräfte nicht zu bewegen im Stande seyn würden — Meilen weit fort. Dabei ist's, als wenn es Steine regnete, und die Asche bedeckt die Felder weit umher. Zuletzt fließt eine Menge geschmolzene Steine und Metalle heraus, und geht wie ein Strom mehrere Meilen fort. Wenn diese Masse trocken ist, heißt sie Lava, und es können daraus allerhand Dinge verfertigt werden. Sie wird aber bald wieder von Asche und nachmals von Erde bedeckt, so daß daraus die fruchtbarsten Felder werden. Darum begeben sich die Einwohner nicht aus jenen gefährlichen Gegenden weg. Sie sind zu fruchtbar; und ihre Bearbeitung gewährt gewissen Nutzen. *) Wären keine Feuerspeiende Berge, so würden viel mehr Erdbeben seyn, und durch sie viel größere Verwüstungen angerichtet werden. Sie sind Ausflüße der Erdbeben. Der Nutzen, den sie für das Ganze haben, ist daher weit größer, als der Schade, den sie in jenen Gegenden zuweilen anrichten.

Der Sonnenrauch

Landrauch, Heiderauch, Dunstluft, Heerrrauch, wurde im Jahr 1783 in den mitternächtlichen Gegenden Europens, besonders in Schweden, Dännemark und Norwegen, auch diessseits der Ostsee an den Pommerschen und Mecklenburgischen Küsten häufiger gesehen, als in den mittägigen. Die Sonne hatte dabei ein blasses Ansehen, so daß man bei lichtem Tage, wenn sie am höchsten stand, gerade hinein sehen konnte, ohne geblendet zu werden, war beim Aufgehen sowol als beim Untergehen kupferroth, und wurde zum östern einige Stunden eher als gewöhnlich unsichtbar. Während der Zeit des Sonnenrauchs war der Himmel wolkenfrei, die Luft wie von einem zerstreuten Rauch des Ofens ganz undurchsichtig gemacht, und die Bitterung still, warm und trocken; die

*) Sind Seereisen nicht noch lebensgefährlicher, als der Aufenthalt in solcher Gegend? Was thut nicht die Liebe zum Gewinn? Und wer verläßt gern seinen Wohnort und sein Vaterland?

Nächte aber kalt. Eben darin, daß die Tage warm und die Nächte kalt waren, lag die Ursach der Entstehung desselben. Er mußte, weil alle Dünste und Dämpfe aus der Erde steigen, seinen Ursprung allerdings auch aus der Erde nehmen; und da die Erde desto mehr ausdünstet, je größer die Hitze ist; so hatte auch er seinen Ursprung gewiß der Hitze zu verdanken. Die Erde mußte um diese Zeit sehr mit dergleichen Dünsten angefüllt seyn; denn es wurden damals weit und breit Erdbeben verspürt, es entstanden hie und da neue Feuerspeiende Berge, und die vorhergegangenen Gewitter waren sehr heftig gewesen. Die von vielfältigen Gewitterregen häufig abgeführten brennbaren Dünste, die Wolkenbrüche und Ueberschwemmungen, welche damals statt hatten, vermehrten die aus der Erdbebenschwangern Erde ohnehin schon so häufig aufsteigenden Dämpfe ungemein, so daß sich diese bei der ungewöhnlichen Hitze des Tages so stark anhäuften, daß die Sonnenstrahlen nicht mehr durchdringen konnten. Es schien einige Tage, als wenn er verschwinden wollte, die Sonne schien wieder hell, und gieng nicht mehr so roth unter: aber er stellte sich bald darauf desto stärker wieder ein, und zwar nach einer heftigen Hitze, woraus man abermals sieht, daß er durch die ungewöhnliche und anhaltende Hitze aus der Erde gezogen worden seyn muß. Dazu kam noch die um diese Jahreszeit ungewöhnliche Kühle der Nächte, wodurch die Dünste, die sonst in der Luft zerstreut zu werden pflegen, verdickt wurden, und daher auf der Oberfläche der Erde liegen blieben. Nebel sind sonst in schwülen Sommertagen nichts seltenes; im Herbst besonders sieht man sie oft am Horizont, um der Berge Spitzen, wenn man auf den Bergen selbst ist, auch auf dem platten Lande: diese gleichen dem beschriebenen in vielem Betracht, sind aber nicht so anhaltend, und nicht so dick; denn auf den Küsten von Italien gegen das Adriatische Meer lag dieser so dicht, daß die Schiffe genöthigt waren, sich einander durch Canonenschüsse Zeichen zu geben, da-

mit sie nicht aneinander geriethen. Er konnte daher wegen seiner Dichtigkeit und Anhäufung nicht wohl zu dem gemeinen Nebel gerechnet werden. Man stellte Versuche an, und fand, daß er aus trocknen Theilen bestand: denn da die den Junius des genannten 1783sten Jahrs hindurch herrschende große Hitze, die Erde sehr ausgetrocknet hatte, so mußten auch die aus ihr steigenden Dünste trocken seyn, welche nachher durch die dürre, heiße Luft noch trockener gemacht wurden. Er war jedoch nicht ohne Feuchtigkeit; denn er verursachte mehrere Abende im Grase eine auffallende Nässe. Seine Bestandtheile waren vorzüglich Schwefel; denn er roch darnach sehr. Bei der großen, anhaltenden Dürre war das Jahr doch fruchtbar, welches man ihm zuschrieb, weil er beständig auf der Erde lag und sie befeuchtete. Endlich löste er sich völlig auf, und zog sich, da die obere Luft des Nachts nicht mehr so kühl blieb, in die Höhe, wo er zerstreut, oder in Wolken gesammelt wurde. Wäre dieser Nebel nicht gekommen, so wären die Erdbeben, welche damals so häufig verspürt wurden, gewiß allgemeiner und stärker gewesen, und hätten viel Uebel angerichtet. Die Naturbegebenheit machte eben darum, weil sie selten ist, die Aufmerksamkeit rege. Die Sonne sahe beim Auf- und Untergehen wie eine rothe Scheibe, oder wie ein glühender Teller aus. Dieß war Schreckenvoll, aber natürlich. Die weite Entfernung der Sonne von uns beim Auf- und Untergehen, da sich zwischen ihr und uns weit mehr Dünste befanden, als wenn sie schon hoch stand, waren nemlich, weil die Luft Morgens und Abends kälter als am Tage ist, verdickt, so daß uns die Aussicht nach der Sonne nothwendig benommen werden, und sie uns, wegen der vielen im Nebel liegenden Feuertheile, roth scheinen mußte. Die alten Leute, die um die Bedeutung des Nebels befragt wurden, versicherten, daß sie dergleichen nie gesehen, eröffneten den weissagenden Mund, und verkündigten Tod und Verderben. Alte erfahrene Männer und Weiber

thaten geheimnißvoll und mit bedeutenden Mienen die Köpfe zusammen, um über Dinge zu rathschlagen, die da kommen sollten, murmelten schon von Krieg und Blutvergiessen; von Pest, vom jüngsten Tage.

Wir gehen zur Erklärung der feurigen Lusterscheinungen *) fort, davon

Das Nordlicht

oder der Nordschein die erste seyn soll. Das Nordlicht heißt so, weil es in Norden d. i. in den mitternächtlichen Gegenden besonders bei Wintertagen gesehen wird. In Deutschland sieht man es nicht häufig; in Norwegen und Schweden aber fast alle Nächte. Die Einwohner jener Länder, welche weniger Tag haben, je weiter sie nach Mitternacht hinwohnen, haben davon den Vortheil, daß sie dabei ihre Geschäfte, so wie am Tage verrichten können. Weil es sich immer in Norden d. i. Mitternacht zeigt; so hat es hier gewiß sein Entstehen. Wahrscheinlich entsteht es auf folgende Art. In dem äußersten Norden (d. i. weit nach Mitternacht hin) sind die feinsten Dunsttheilchen wegen der außerordentlichen Kälte lauter Eistheilchen, die wegen ihrer Leichtigkeit sehr hoch empor steigen. (Man sieht dergleichen Eistheilchen schon hier bei großer Kälte in der Luft umher fliegen.) Da nun diese Eistheilchen lauter Spiegelflächen sind, so werfen sie das Licht, welches von den Sternen und dem Monde auf sie fällt, zurück, wodurch denn auch die Farben verursacht

*) Erscheinung nennt man das, was man nicht immer, nicht zu festgesetzten Zeiten, was man neu sieht. Sonne, Mond, und Sterne sind keine Erscheinungen; denn man sieht sie oft, zu bestimmten Zeiten, und unter bekannten Umständen (die Sterne z. B. wenn der Himmel wolkenfrei ist) wohl aber z. B. ein Comet. In der Naturlehre hat man 1) feurige 2) wäßrige 3) luftige Erscheinungen. Zu erstern gehören Nordschein, fliegende Drachen, Sternschnuppen, Irrlichte, Gewitter, Regenbogen, — zu den andern: Nebel, Wolken, Thau, Regen, Schnee, Reif, Hagel. — Der Wind ist die luftige Erscheinung. — Von diesen und noch andern wird im folgenden gehandelt.

werden, die man bei dem Nordlicht bemerkt. (Denn alles Licht, das von etwas zurückgeworfen wird, verursacht Farben.) Die Ursach, warum in unsern und andern wärmern Gegenden kein solches Licht entsteht, ist, weil die Dunsttheilchen da nicht ins Eis verwandelt werden. — Wenn man weiß, woher das Nordlicht entsteht, und was für Nutzen es hat: so glaubt man nicht, daß es etwas zu bedeuten habe. *) In der Luft entzündeten sich öfters eine Menge Dünste, welche, wenn sie an dem Orte bleiben, da sie sich entzündet haben

Feuerkugeln

heissen, und mit einem Knall zerspringen: wenn sie sich aber fort bewegen, und einen Schweif nachziehen

Drachen

oder fliegende Drachen genennt werden. — Gewöhnlich sieht man sie in der untern Luft. Die öligten, harzigten Dünste, welche aus der Erde aufsteigen, sammeln sich in der Luft, und durch das Reiben wird die damit vermischte brennbare Luft entzündet; da sie denn, wenn sie sich auf derselben Stelle bewegen, eine Kugel bilden, die, weil die darin befindliche Luft durch das Feuer ausgedehnet wird, mit einem Knall zerspringt. Bewegen sich aber die so entzündeten Dünste fort (gewöhnlich dauert es einige Minuten, weil damit Feuchtigkeiten vermischet sind)

*) Andre glauben, das Nordlicht bestehe aus brennenden Dünsten: sie wären also in jenen Gegenden das, was bei uns Gewitter sind. Die Naturkundiger (d. s. solche, die eine Kenntniß der natürlichen Dinge haben; und eine größere zu erlangen bemüht sind) unterscheiden bei einem Nordlicht 1) den dunkeln Abschnitt 2) den hellen Bogen 3) die Krone. Der dunkle Abschnitt ist die dunkle Wolke, welche über dem nördlichen Horizont (d. i. Gesichtskreis; die Gegend des Himmels, welche man von dem Ort, wo man jetzt ist, übersehen kann) in einer halbrunden Wolke hervorragt. Diese dunkle Wolke wird von einem hellen Licht umgeben; und dieß ist der Bogen. Aus dieser halbrunden Wolke steigen oben öfters feurige Strahlen in die Höhe; und dieß ist die Krone.

so ziehen sie einen Schweif nach sich. Wenn man mit einem brennenden Licht oder Holz geschwind fortläuft; so bewegt sich die darauf brennende Flamme hinterher. Der sogenannte fliegende Drache bewegt sich so lange fort, bis seine Theile verbrennt sind. — Er zieht sich öfters in Schornsteine, besonders in solche, wo ein Feuer brennt; denn Feuer zieht sich nach Feuer, wie man das aus dem vorhergehenden weiß. — Darum kann dieß nichts böses seyn; und es ist ein ganz unrechter Name, da man diese Feuergestalt fliegenden Drachen genennt hat. Aehnliche Bewandniß hat es mit den

Sternschnuppen,

die nur der Größe nach von den Feuerkugeln verschieden sind. Man hat sie deswegen so genennt, weil ihre Gestalt mit einem Stern etwas ähnliches hat. Man hat daher geglaubt, daß dieß Feuer von einem Stern falle, ein Theil oder ein Ausfluß von demselben sey. Aber wie war das möglich, da die Sterne so viele tausend Meilen von uns entfernt sind. Wie lange müßte ein solches Feuer fliegen; und wie lange müßten wir es sehen? Man sieht vielmehr dieß Feuer sich in der untern Luft entzünden, und von da niedersallen. Ueber dem sind ja nicht alle Sterne leuchtende Körper; die meisten von ihnen werden von andern erleuchtet, wie unsere Erde von der Sonne: wie könnten sie, so wie man es sich gemeiniglich vorstellt, dergleichen Feuerabgänge von sich werfen? Man sieht da, wo eine sogenannte Sternschnuppe niedergefallen ist, eine zähe, gallertartige Feuchtigkeit, die oft so groß ist, wie ein Hünerrei, und eine merkliche Schwere hat: daher man sich wundern müßte, wie sie in der leichtern Luft schweben könne? Aber man muß bedenken, daß diese Materie Anfangs mehr ausgedehnt war, und durch das Verbrennen der damit vermischten brennbaren Theile näher zusammen gebracht und schwerer wurde, so daß sie herab fiel. Man sieht, daß die Sternschnuppe (wir wollen den ein-

mal angenommenen Namen beibehalten) immer seitwärts wegschießt. Die Ursach ist, weil sie bei dieser schregen Bewegung den wenigsten Widerstand findet. Wegen der obern dünnern Luft kann sie nicht in die Höhe steigen, und wegen der untern dicken nicht gerade herunter (senkrecht) fallen. Vielleicht zieht sie im Fallen den brennbaren Dünsten in der Luft nach. In der Luft befindet sich eine große Menge von allerhand Arten ölichten, schwefelichten, salpetrichen, salzichten Dünsten, die aus der Erde und dem Wasser, aus Kräutern, Blumen, Bäumen, Menschen und Thieren und auch von den Körpern aufsteigen, welche verbrennet werden: wer könnte sich wundern, daß diese, wenn sie sich mit wäßrigen Dünsten vermischen, und sich entzündend — allerhand Feuergestalten erzeugen? Auch an der Erde können sich dergleichen Feuergestalten erzeugen und sichtbar werden: man nennt sie Irlichter, Irwische, Lichtmänner, Lückeboten. Sie bestehen aus brennbarer Luft, die sich mit den ölichten, harzichten, salpetrichen und schweflichten Dünsten vermischt haben, welche besonders von Sümpfen, Begräbplätzen und solchen Orten, wo ehemals Schlachten geliefert, und daher viele begraben sind, von Gerichtsstätten und Schindangern aufsteigen, bei Tage durch die Wärme ausgedehnt, des Nachts aber durch die Kälte verdickt werden, und im Finstern (wie faules Holz, die sogenannten Johannismwürmchen am hintern Theil des Leibes Phosphorus, (eine im Finstern brennend scheinende Materie) leuchten. Sie haben in der Ferne das Ansehen eines Lichts: wenn daher der Wanderer ihnen folgt, so geräth er leicht an die Orte, wo sie aufsteigen, unter eine Gerichtsstätte, in einen Sumpf u. s. w. oder fällt, weil er nur immer nach dem vermeinten Licht, aber nicht vor sich hinsiehet, in eine Grube. Weil ein Irlicht bloß eine scheinende Luft ist; so wird es auch von jedem Lüftchen bewegt, und folgt jedem Zuge: daher ihre hüpfenden Bewegungen über Berg

und Thal hin — daß sie den Gehenden, Reitenden oder Fahrenden folgen, hinter welchen ein Zug entsteht; daß sie dem, dem angst ist, oder gar betet, näher kommen, weil er die Luft anzieht: daß sie sich von dem Stillstehenden, Starsprechenden, oder dem, der mit der Peitsche oder womit anders um sich schlägt, entfernen, weil er die Luft von sich stößt, oder in Bewegung setzt. Scheue Pferde gehen durch, wenn sich ein Irrlicht nähert; aber sie würden es auch, wenn jemand mit einer Laterne näher käme. Da, wo ein Irrwisch verlischt, findet man eine zähe, Gallertartige, dem Froeschlaich gleichsehende Feuchtigkeit. Man kann, wenn man behutsam zu Werke gehet, den Irrwisch haschen. Man darf vor dem Irrwisch weder fliehen, noch Regeln ihm folgen; sondern man muß seinen Weg wie gewöhnlich fortsetzen: weder fluchen noch beten; sondern wenn man ihrer los seyn will, mit dem Hut oder Stock oder sonst womit, die Luft um sich her bewegen. — Wenn man weiß, wie und wodurch sie entstehen; so sieht man wohl selbst ein, daß es nichts böses sey, oder der Teufel unter dieser Gestalt sein Spiel habe. Wenn die brennbare Luft, welche aus sumpfigten und andern dergleichen Orten aufsteigt, sich noch nicht erhoben hat; so sieht man eine Flamme oder Feuer auf der Erde, welches von Einfältigen für Geldbrennen gehalten wird.

brennende
Sumpfluft.

Von der Electricität.

Der Aigt- oder Bernstein, Glas, Pech, Harz, Siegellack, Schwefel haben die Eigenschaft, leichte Sachen, als Spreu, Fäden, kleine Stückchen Papier u. s. w. anzuziehen und wieder abzustößen, wenn sie nahe dran gehalten werden: daher heißen diese Körper electriche. Diese Kraft eines Körpers, leichte Sachen anzuziehen und wieder abzustößen, und ein Licht von sich zu geben, nachdem er gerieben worden ist, nennt man darum Electricität, weil der Bernstein, an dem man dieß zuerst bemerkte, auf griechisch Electron, und auf lateinisch Electrum, heißt.

Wenn man eine trockne, gläserne Röhre mit einem trocknen Leder eine gute Weile reibt, und sie dann über einen Teller hält, auf welchem ganz kleine und feine Papierstückchen oder andre leichte Sachen liegen; so sieht man sie, sich an die gläserne Röhre erheben, wieder abfallen, sich wieder erheben und wieder abfallen, welches so lange fort währt, als die Röhre warm, folglich die electrische Materie in derselben in Bewegung ist. Man bemerkt an den electrischen Körpern, wenn man sie an einem dunkeln Ort stark reibt, einen lichten Schein; und wenn man sie mit dem Finger berührt, einen hellen knisternden Funken, welcher mit einem Knacken in denselben fährt, und darin einen kleinen Schmerz verursacht. Wenn man eine Nase im Dunkeln widerbürstig streicht, so sieht man Funken, und bemerkt nicht undeutlich ihr Knistern.

Aber nicht an allen Körpern bemerkt man diese Eigenschaften, daß sie, nachdem sie gerieben worden sind, leichte Sachen anziehen und abstoßen. Dahin gehören besonders die Metalle, als: Gold, Silber, Eisen u. s. w. Diese heißen daher unelectrische. Jedoch, wenn man die Metalle auf ursprüngliche electrische Körper legt, z. B. auf Pech, Harz u. s. w., so können sie durch das Reiben auch electrisch gemacht werden. Sie nehmen auch von den ursprünglich electrischen Körpern, wenn diese gerieben worden sind, die Electricität an, und pflanzen sie augenblicklich fort. Man mag einen eisernen Drath so lange reiben, als man will, und man wird nie electrische Wirkungen daran wahrnehmen: aber man befestige ihn dann mit dem Finger; so wird man knisternde Funken hervorkommen sehen. Was ist also ursprüngliche Electricität? (die durch Reiben an einem Körper erregt wird) Und was ist mitgetheilte Electricität? (die einem unelectrischen Körper durch einen electrischen mitgetheilt ist.) Man muß, wenn man einen eisernen Drath electrisch machen will, ihn auf ursprünglich electrischen Körpern (welches sind die?) ruhen lassen; denn sonst würde sich die Electri-

cität aus dem Drath durch alle Körper verbreiten, die von demselben berührt würden: jene aber halten die Electricität vielmehr ab. — Weil die unelectrischen Körper (welches sind die?) die Electricität, welche ihnen mitgetheilt wird, sogleich weiter führen oder fortleiten; so heißen sie daher Leiter. Das Gold ist der beste Leiter; dann folgen Silber, Kupfer, Messing, Eisen, Zinn, Quecksilber, Blei, Erz; ferner: Kohlen, Wasser, Eis, Rauch, und die wäſrigen Dünste. — Die ursprünglich electrischen Körper heißen Nichtleiter, weil sie die electrische Materie eines Körpers nicht annehmen oder fortleiten, sondern vielmehr zurück halten. Dahin gehören: Bernstein, Pech, Harz, Siegellack, Schwefel, Glas, blaugezwirnte Seide. — Man hat zweierlei Electricitätsarten: die Glas- und die Harzelectricität. Ein an einem blauen seidenen Faden hangendes, durch geriebenes Glas electrisch gemachtes Korkfögelchen, wird von dem electrisch gemachten Glas zurückgestoßen, wenn es aber durch Harz electrisirt worden ist, angezogen: und so umgekehrt; ist es durch Harz electrisirt, so wird es vom Harz zurückgestoßen, und vom Glas angezogen. *) Eine Maschine, durch welche die Electricität hervor gebracht wird, heißt Electri-
firma-
schine. Electrifirmaschine. Man kann davon durch Beschreibung keine deutliche Vorstellung geben, und nicht leicht erlangen, wenn man keine dergleichen Maschine selbst zur Hand hat. Aber einen Electrophor oder Electricitätssträger muß ich hier beschreiben. Man vermischt Kolophonium, Terpentin und Harz mit einander, gießt diese Materien, wenn sie durch Wärme flüſsig gemacht sind, in eine nicht tiefe zinnerne Randschale, oder auch nur in eine aus

*) Aufmerksame Schullehrer werden selbst unterscheiden, ob alles hier von der Electricität gesagte, in ihrer Schule könne vorgetragen werden; und werden, wenn das nicht ist, die für ihre Kinder passendste Auswahl zu treffen wissen. Durch Anmerkungen für den Lehrer allein gehörend, würde hier der Zusammenhang zu sehr unterbrochen worden seyn.

Pappe gemachte und mit Goldpapier überklebte Schale, wodurch man einen Harzfuchen bekommt. Wird dieser mit etwa einem Hasenbalg oder Fuchschwanz gerieben oder geschlagen, so wird dadurch die Electricität hervorgebracht. Bringt man nun eine an blauezwirnter Seide hangende zinnerne Schale, oder einen andern Harzfuchen, der allenthalben gleich glatt, und nur von etwas kleinerm Umfange als der erste Harzfuchen ist, an denselben; so geht die Electricität aus demselben in diesen hinüber. Bringt man ihn dann an einen unelectrischen Körper, so fährt aus ihm ein knackernder Funken in denselben, und er wird dadurch electrisch. — Zu dem Ende füllt man eine gläserne Flasche halb mit Eisenseil, steckt dahinein einen mit einem Knopf versehenen Metalldrath, und läßt aus jener zinnernen Scheibe, die man erst auf den geriebenen Harzfuchen, und von da weg, an den Metallknopf hält, die Electricität in denselben fahren (welches man laden nennt.) Wenn nun ein Mensch, nachdem man etwa 50 oder 60 Funken hinein gelassen hat, mit seinem Finger an diesen Metallknopf rührt, so fährt ein Feuerfunke heraus, und in ihn, der, wenn das Glas *rc.* stark geladen ist d. h. viel Electricität bekommen hat, so stark ist, daß er davon zu Boden geworfen werden kann. Ist es nicht stark geladen, so wird er doch dadurch sehr erschüttert. Man kann auf die Art recht wunderbare Erscheinungen an dem Menschen hervorbringen, z. B. daß lauter Funken aus ihm fahren, wenn man ihn mit dem Finger anrührt, die ihm einen Schmerz verursachen. — Hält man einem solchen, starken, erwärmten Weingeist vor, auf welchen man durch Berührung mit dem Finger einen Funken aus ihm fahren läßt; so kann dieser dadurch entzündet werden. Berührt ein solcher einen electrisch gemachten Drath; so fährt aus demselben ein Funke in ihn, der seinen ganzen Körper durchdringt, und ihm eine heftige Erschütterung verursacht, und besonders in den Ellenbogen fühlbar ist. Diesen Schlag empfinden alle die,

(wenn es auch noch so viel sind) die sich in einem Zirkel gestellt haben, und von denen der erste die electrisirte Person, und der letzte den electrisirten Drath berührt. Und wenn man einen solchen Drath an einen Caffetisch leitet, dessen Füße auf dicken Glasstücken ruhen; so kann man dadurch den ganzen Tisch mit allen Tassen so electrifiziren, daß dem, der eine anfassen will, knackernde Funken entgegen fahren. Setzt sich der, welcher sich electrifiziren läßt, in eine Schwebe, welche an der Decke des Zimmers mit blauseidenen Stricken befestigt ist; so ist die Wirkung der Electricität am stärksten. Alles dieß ist übrigens ein Beweis, daß die electriche Materie*), so wie das Feuer allenthalben vorhanden ist, damit dadurch die wohlthätige Erscheinung in der Luft hervorgebracht werde, welche

Gewitter

heißt. Die wichtigsten Fragen, welche hiebei beantwortet werden müssen, sind: Was ist ein Gewitter? Wie entsteht es? Was hat es für Wirkungen? Wie schützt man sich gegen die Schädlichkeit desselben? — Das Aufsteigen oder Annähern einer Wolke, die geschickt ist, öftere Blitze zu verursachen, ist ein Gewitter. Wenn es wittert; so sind immer Wolken da, und zwar in den untern Gegenden der Luft, wohin sie sich wegen ihrer Schwere begeben. Wenn die Blizmaterie abgeleitet ist, oder vertheilt wird, (welches im ersten Fall besonders durch Regen, im andern durch Winde geschieht) so kann eine Gewitterwolke wohl nur einmal blitzen; aber das ist doch selten. Wo solche Wolken sind, welche Blitze verursachen

*) Otto von Guericke, ist der Erfinder der Electrifikationsmaschine, so wie auch der Luftpumpe. *Soliren* heißt, einen Körper, welcher electrifizirt werden soll, auf einen ursprünglich electriche stellen. Ein *Electrometer* ist ein Werkzeug, die Menge der mitgetheilten Electricität zu prüfen. Solch einen Electricitätsmesser müssen die haben, welche electriche Versuche anstellen, weil sonst wol Unglück entstehen, ein Mensch getödtet werden könnte.

können, da ist eigentlich allemal ein Gewitter; aber es fehlt ihnen oft an der Entwicklung. Zu einem Gewitter gehören also Wolken, die geschickt sind, Blitze hervorzubringen. Ueberhaupt ist das Gewitter ein heftiger Ausbruch der electricischen Materie; denn zur Zeit eines Gewitters gehen in der Luft electricische Wirkungen vor, und man kann alsdenn die Körper ohne Maschine electricisiren. Eine blecherne Röhre, die in Schmirren von blauer Seide hängt — eine in Pech stehende eiserne Stange, ein Mensch, der auf einem ursprünglich electricischen Körper steht; geben bei Annäherung eines Gewitters electricische Funken von sich, wenn sie berührt werden.

Um die Entstehungsart des Gewitters zu kennen, muß man wissen, wodurch die Wolken zum blitzen geschickt gemacht werden? — Es ist bekant, daß die Wolken aus wäßrigen Dünsten, aus Schnee und Eis bestehen: wenn sie nun vom Winde getrieben, oder von ihrer Schwere gedrückt, in die untern, wärmern Gegenden kommen; so werden die gefrorenen Dünste aufgelöst und in Regen verwandelt, der herabfällt. Viele Schwefel-Salpeter- Del- und Harztheile fallen dann mit herunter; die zurückbleibenden aber werden näher zusammengebracht, je mehr Feuchtigkeiten herunter fallen. Sie drücken und reiben sich dann an einander und werden entzündet. Zwar ist's, wenn ein Gewitter entsteht, meist schwül und heiß; aber die Sonne entwickelt das Gewitter nicht allein, denn wir haben auch des Nachts Gewitter, wo die Sonne zu weit entfernt ist, als daß sie unsre Luft dazu erwärmen könnte. Freilich, wenn die Sonne sehr heiß scheint, so steigen aus Sümpfen, aus allen verfaulenden Körpern mehr Dünste auf, und es folgen denn gemeiniglich Gewitter. Man kann es den Wolken, in welchen viele brennbare Dünste gehäuft sind, von aussen ansehen. Sie sehen schwarzblau, dick und äußerst dunkel aus, welches von der Dichtigkeit der darin vereinten Dünste herrührt. Ist die Gewittermaterie in einer Wolke zu sehr angehäuft;

so schickt sie dem nächsten Gegenstande (einer Wolke oder der Erde) ihren Ueberfluß entweder im stillen (wenn sie durch die dazwischen seyende Luft nicht gehindert wird, schnell genug hinein zu fließen) oder mit Ungestüm, (wenn ihr die Luft den Durchgang erschwert) zu. Daher kommt es, daß die Blitze bald gegen andre Wolken, bald gegen die Erde fahren. Wenn ein Körper auf der Erde einen größern Vorrath von der electrischen oder Gewittermaterie hat, als die Wetterwolke selbst; so wird er seinen Vorrath gegen die Wolke ausleeren: daher kann von der Erde ein Blitz gegen die Wolke fahren. Oft lösen sich Gewitterwolken ohne geblitzt zu haben, selbst auf, wenn sich die wäßrigen Theile derselben mit der zähen, brennbaren Materie vermischen und zusammen fließen, und im Regen niederfallen. Daher ist ein Gewitterregen so fruchtbar: er führt Del= Salpeter= Schwefeltheile u. s. w. mit ab. Diese Dünste aber sind in der Wolke zum Entzünden überaus geneigt: sie brennen, wenn sie sich entzündet haben, in Blitzen ab, deren Stärke von der Menge der in der Wolke enthaltenen brennbaren Materien, die auf einmal entzündet werden, abhängt. Außer den zum Blitzen geschickten Wolken, giebt es zur Zeit des Gewitters noch andre, in welchen nicht so viel verdickte Dünste sind, oder worin die Bewegung derselben nicht so stark ist, als in der Gewitterwolke, welche daher auch keine Blitze von sich geben. Dieß sind entweder neu entstandene Wolken, oder sie haben sich von einer größern abgerissen, oder sie sind aus einer entfernten Gegend hergetrieben worden. Sie sehen, weil sie noch nicht genug Gewittermaterie gesammelt haben, weißlicht und hell aus, sind klein, dünn und flattericht. Ohne diese Wolken kann kein Gewitter seyn: denn die Gewitterwolke schlägt nicht von selbst los, sondern muß erst durch eine solche leichte Wolke berührt werden. Dann trennt die Gewitterwolke sich, die darin befindlichen Dünste brechen mit Hestigkeit aus, und gehen in sie über, daß dadurch ein starker Feuerstrahl! erregt wird: und

Das ist der Blitz. Daß der Blitz auf diese Art entsteht, kann man bald abnehmen, wenn man ein Gewitter im Aufsteigen beobachtet. Man sieht dann, von der einen oder der andern Gegend, fremde kleine Wolken gegen die Gewitterwolke hinanziehen, und wenn sie noch in geringer Entfernung von ihr sind, zwischen ihnen und der Gewitterwolke plötzlich einen Blitz entstehen, so daß alsdenn diese kleinen, weissen Gewölke entweder ganz in sie hinüber gehen; oder man sieht, daß sich von der Gewitterwolke ein Stück losreißt und allein schwebt, oder sich mit der annähernden weissen Wolke vereinigt. Dieses abgerißne Stück sieht man oft wieder an die Gewitterwolke rücken, und einen neuen, wiewohl schwächern Blitz erregen, bis endlich, wenn diese sich aller brennbaren Theile entledigt hat, die darin befindlichen Dünste näher aneinander kommen, zusammen fließen, und im Regen herabfallen. Man hat wahrgenommen, daß bei allen Gewittern nur etwa 2 oder 3 harte und gefährliche Schläge erfolgen; die übrigen aber nicht von solcher Hestigkeit sind: denn jeder dicke, sehr starke Blitz nimmt der Gewitterwolke eine Menge Feuermaterie.

Wir-
kungen
des
Blitzes.

Zu den Wirkungen des Blitzes gehört vorzüglich das weit ausgedehnte Krachen in der Luft, welches unmittelbar auf denselben folgt. Dieses oft sehr heftige Krachen ist weiter nichts, als das Zusammenschlagen der Luft, welche der Blitz mit äußerster Hestigkeit zusammendrückte und trennte. Man würde nach jedem Blitz nicht mehr als einen Knall hören, wenn nicht die Gewitterwolke von andern leichten Wolken umgeben wär. An diese stößt sich die zusammengedrückte, nun aber sich wieder ausdehnende Luft, fährt entweder noch einmal auseinander, oder prallt zurück; und so entsteht ein neues, wiewohl schwächeres Getöse, welches oft eine geraume Zeit anhält, und durch große Strecken der Luft geht. Die Wirkungen des heftigsten Donners aber sind keine andre, als die das Ablösen großer Canonen in der Nähe hat; welches Fenster zer-

sprenkt, Häuser erschüttert, Menschen betäubt u. s. w. Kein Blitz ist ohne Donner. Der Donner kann uns auch nicht schaden, und wir haben uns lediglich vor den Wirkungen des Blitzes zu fürchten. Das Wetterleuchten ^{Wetterleuchten.} ist ein entfernter Blitz, von dessen Feuer man zwar den Widerschein sehen, wegen der weiten Entfernung aber den dadurch verursachten Knall nicht hören kann. Außerdem daß der Blitz den Donner verursacht, schmelzt er Eisen und Metalle, zerschmettert Felsen und steinerne Thürme, dreht die größten Eichen wie Weiden um, und zersplittert sie in tausend Stücken. Seine Wirkungen aber sind auch oft ganz unerklärbar. Man hat Leute gefunden, an welchen er die Degenklinge in der Scheide, das Geld im Beutel geschmolzen hat, ohne sie selbst zu berühren: sie sind zuweilen todt, zuweilen unbeschädigt geblieben. Bei einem Erschlagenen fand man alle Knochen des Leibes zerschmettert und zersplittert, ohne an der äußern Haut zu merken, daß die inwendigen Theile verletzt seyn könnten; ein anderer hingegen war von aussen blau und verbrennt, ohne an den innern Theilen im mindesten beschädigt zu seyn. Ein andermal verbrannte er blos die Kleider, oder riß sie vom ganzen Leibe herunter, ohne den Körper selbst zu berühren. Bei Schaafen, die von ihm getroffen waren, fand man alle Knochen klein zermalmt und ins Fleisch vertheilt. Oder er durchbohrte alles was er fand, zinnerne und irdene Gefäße, als wenn sie mit Hagelkörnern durchschossen wären. Oder er *) brannte

*) Man kann daraus abnehmen, daß wenn Menschen und Thiere durch den Blitz getödtet werden, entweder die Beraubung der äußern Luft, welche der Blitz plötzlich zertheilte, daran schuld sey, oder durch ihren Körper, wenigstens durch die Theile, wo die Hauptverletzung geschehen ist, ein wahres Feuer durchgefahren seyn muß; welches man sonst auch an den Bäumen sehen kann, an welchen der Blitz herunter gefahren ist, als welche überall verbrannt sind, wo er sie berührt hat. Man findet auch bei einem recht heftigen Gewitter unterweilen, daß das Feuer vom Himmel hernieder auf die Erde fällt, und daß es,

das, was er traf, Menschen und Vieh, in einem Augenblick zu Asche. Einem Reisenden zündete er den in der Hand habenden Stab an, ohne ihn selbst zu berühren. Und ein von ihm getroffener Mann und Weib wurden und blieben stumm. Wenn der Blitz noch alle seine Feuertheile beisammen hat, so schlägt er bis runter. Hat er aber schon in den Wolken abgeschlagen; so senkt er sich zwar herab, ohne aber Schaden zu verursachen. — Wie gütig bewies sich der Schöpfer auch darin, daß er die Gewitterwolke in einzelnen Blitzen abschlagen läßt! Was für Verwüstungen würden angerichtet werden, wenn die ganze Wettermasse auf einmal herab donnerte! — Die natürliche Ursach hievon ist wohl diese: es sind in der Gewitterwolke Schwefel- Del- Salpeter- Salzdünste &c. &c. von einander verschieden, so daß jede Art durch Zwischenräume der Luft und der Feuchtigkeiten von einander getrennt ist. Diese verschiedenen so abgetheilten Feuermaterien, brennen vielleicht in einzelnen Theilen ab, so daß durch die Entzündung des einen, die andern in Brand gerathen. Ausser dem Regen und Wind, welche das Gewitter abführen und zertheilen, werden die Gewitterwolken von Bergen, und andern hohen Gegenständen, an welche sie sich stoßen, getrennt, gleichsam durchschnitten, und in Theilen kraftlos weggeschickt. Wenn der Blitz nicht zündet, so sind zwei Blitzstrahle gleich auf einander gefolgt, da denn der andre dem Feuer, welches der erste verursacht hatte, durch seine große Schnelligkeit, die Luft benimmt, und es dadurch wieder verlöscht; denn ohne

ob es gleich nur eine sehr unmerkliche Zeit auf derselben bleibt, ehe es verschwindet, doch etwas verweilt. In diesem Falle muß nothwendig von der brennbaren Materie etwas mit hernieder fallen, weil das Licht nichts vor sich bestehendes ist, sondern durch etwas unterhalten werden muß. Die Sachen, die vom Blitze berührt sind, riechen stark nach Schwefel, er muß daher auch Schwefeltheile bei sich führen, und diese müssen, weil alles was zum Gewitter gehört, aus der Erde kommt, ihren Ursprung ebenfalls aus der Erde genommen haben.



Lust kann kein Feuer brennen. Indes sind auch alle an sich brennbare Sachen nicht so beschaffen, daß sie von dem schnell vorbeistreichenden Feuer des Blitzes entzündet werden können. Wenn das Feuer zünden soll; so muß es Zeit haben, in die Zwischenräume der Körper einzudringen. Daher brennt das Holz nicht sogleich, welches man auf das Feuer legt; und wenn man mit dem Finger schnell durch ein Feuer fährt, so wirkt dieß nicht, es thut nicht weh. Kann der Blitz über brennbare Sachen schnell hinwegstreichen, so zündet er nicht: findet er aber Widerstand, dann zündet er: denn im andern Fall hat er Zeit genug, in die Zwischenräume zu dringen; im ersten nicht. Der Blitz setzt da, wo er hindurch fährt, die Luft in sehr starke Bewegung: daher werden durch diese so stark bewegte Luft oft Sachen beschädigt, die der Blitz selbst nicht berührte. Hätte der Blitz einen Donnerkeil; so müßte man an dem, der von demselben erschlagen ist, eine Oefnung wahrnehmen, welche man aber an einem solchen nie bemerkt hat. So ist auch das eine Wirkung der Gewitter, daß durch die Blitze und den Regen, oder auch durch die Winde, welche häufig durch den Druck der Wolken verursacht werden, die Luft von den ungesunden Dünsten gereinigt wird. Viele Menschen fühlen, ehe das Gewitter herauf kommt, eine Beklemmung, Angst und Schwere in den Gliedern, so daß sie, wenn Furcht vor Gewittern dazu kommt, oft nicht wissen, wohin? Ist aber das Gewitter vorüber, so athmen sie freier, und sind heitrer, als vorher.

Um sich gegen die Schädlichkeit des Blitzes zu sichern, muß man wissen, wie weit das Gewitter noch entfernt ist. Nach Puls schlägen kann man das nicht berechnen: denn bei jedem Menschen ist der Puls nicht gleich, am wenigsten dann, wenn ihm angst ist. Sicherer und richtiger berechnet man die Entfernung des Gewitters nach Secunden*), und rechnet auf eine Stunde Entfernung 12 Se-

*) Eine Secunde ist bekanntermassen der 60ste Theil einer Minute. Man hat Uhren, welche Secunden zeigen.

cunden, anstatt der 10 oder 12 Pulschläge. — Geschieht an dem Ort, wo wir uns befinden, Blitz und Schlag zu gleicher Zeit; so ist es ein gewisses Zeichen, daß uns das Gewitter nahe ist. Dieses kürzere oder längere Ausbleiben des Donners nach dem Blitz, giebt uns also den Maasstab für die Entfernung des Gewitters an. Wenn sich viel Feuermaterie entzündet hat, so ist der Blitz ganz roth: ist er aber blaß, so ist weniger Blizmaterie entzündet. Die Gewitter sind nicht zu allen Jahreszeiten gleich häufig und stark: sie fangen erst dann an, sich zu erzeugen, wenn die Sonne so hoch steht, daß sie den Luftkreis stark erhitzen kann; welches ohngefähr von der Mitte des Mai's bis im September geschieht. Trockne, und zu nasse Sommer geben wenig Gewitter; denn bei allzu großer Trockenheit wird das (electrische) Feuer der Luft gehindert, sich in Wolken zu sammeln; und bei allzu großer Nässe kann es sich in der Luft nicht anhäufen. Man hat gefunden, daß es des Jahrs an einem Ort gewöhnlich 14 bis 16 auf's höchste 18mal donnert, und zwar im Mai und Junius am meisten, wenigstens zweimal mehr als im Julius und August, und dreimal mehr, als im April und September. Die Mittagswinde führen uns die häufigsten Gewitter zu, weil sie Wolken und Feuchtigkeiten mitzubringen pflegen; weniger kriegen wir durch die Morgen- und Abendwinde; die wenigsten durch Mitternachtswinde. Bei Annäherung des ersten Gewitters im Jahr muß man sich die Gegend merken, aus welcher es zu uns zieht; denn von daher behalten die Gewitter des Jahrs hindurch ihren gewöhnlichen Zug, so daß wir aus der Gegend, woher wir das erste bekamen, die mehresten nachfolgenden erwarten können. Sonst ist es auch ein fast untrügliches Kennzeichen, daß sich an dem Tage Wetterwolken zeigen werden, an welchem sich die Schwalben des Morgens früh, Schaarenweis und mit starkem Geschrei verfolgen. Senkt die Gewitterwolke sich hernieder; so ist es eine Anzeige, daß sie viel Wettermaterie hat, folg-

lich viel und heftige Blitze auslassen werde; und die Gefahr ist dann größer, weil diese uns eher erreichen können. Wenn dann leichte Körper, Staub u. dgl. von der Erde gegen die Wolke in die Höhe genommen werden, und man dabei eine erstickende Luft verspürt; so darf man glauben, daß die Gefahr größer sey. Die Gewitter, die nur wenig, aber große Regentropfen fallen lassen, und bei denen die Hitze brennend bleibt, da die Wolken hell, hoch aufgethürmt, und gleichsam Felsenförmig aussehen, — sind gefährlicher. — Ueberhaupt ist das Gewitter bei seinem Abzuge gefährlicher, als bei seiner Ankunft: denn hinter der fortziehenden Wolke entsteht eine Zugluft, daher die Blitze ihre Richtung mehr rückwärts als vorwärts nehmen. — — Ist nun das Gewitter nahe gekommen, so verhüte man in den Gebäuden, allen Durchzug der Luft, weil der Blitz demselben gern folgt; nachdem man vorher, ehe es noch herauf kam, durch Eröffnung der Thüren und Fenster die Stube, worin man sich aufhält, gereinigt hat. Denn wenn die Luft in einem Zimmer unrein oder mit Dünsten angefüllt ist, so zieht sich der Blitz nicht nur desto leichter nach demselben hin, sondern er verweilt auch, nachdem er einmal eingedrungen ist, desto länger darin, und wirkt, weil er Nahrung findet, desto heftiger. Um während dem Gewitter die Luft rein zu halten, leide man in einem Zimmer, wo möglich, nicht viel Personen beisammen; weil die Luft durch deren Ausdünstung verdickt wird. Man stelle sich, wenn man die Zugluft nicht vermeiden kann, wenigstens nicht hinein; denn man ist in doppelter Gefahr, getroffen zu werden. Je höher und geräumlicher ein Zimmer ist, desto sicherer ist man darin gegen die Wirkungen des Blitzes, weil er, wenn er auch dahinein kommt, Raum genug hat sich auszubreiten, und durch den erstickenden Dampf, den er gewöhnlich bei sich führt, nicht gefährlich werden kann. Man verwechsle, wenn man geschwitzt hat, die Kleidung; denn alle schwitzende Theile des Körpers sind bei einer Berührung vom

Blitz der größten Verletzung ausgesetzt. Daher ist es nicht gut, des Nachts im Bette zu bleiben, wenn ein Gewitter entstanden ist, weil man darin gewöhnlich schwißt, und dann in größerer Gefahr ist. Man hält das Bette der Federn wegen fälschlich für einen sichern Aufenthalt gegen den Blitz. Man hat Beispiele, daß der Blitz die Betten entzündet hat, und die darin befindlichen Personen entweder verbrennt oder erstickt worden sind. Und wenn man bedenkt, wie viel mehr Unglück es sey, von einem Unglücksfall unzubereitet, oder wohl gar Schlastruncken betroffen zu werden, und wie wenig man unter diesen Umständen geschickt sey, sich selbst zu retten, einer Entzündung zu steuern, und seinem unglücklichen Nebenmenschen die schuldige Hülfe zu leisten, so wird man diesen zwar gemächlichen aber sehr gefährlichen Ort leicht verlassen können. Jede schnelle Bewegung: Laufen, Reiten und Fahren, unter einem Wetter, ist gefährlich, weil nicht nur die hinter dem forteilenden Körper entstehende Zugluft, sondern auch die durch die schnelle Bewegung verursachte stärkere Ausdünstung der Menschen oder Thiere, den Blitz gar leicht auf sich zieht. Sonderlich gefährlich ist das Reiten und Fahren, weil dabei der Zug der Luft nicht nur sehr groß wird, sondern auch der Blitz den Pferden, die besonders bei starker Bewegung viel ausdünsten, außerordentlich stark nach zieht. Sonst leiten auch feuchte Kleidungsstücke den Blitz durch sich hin, ohne den Körper beschädigen zu lassen; aber sie ziehen ihn auch leicht an, daher eine vorseßliche Befeuchtung der Kleider kein gutes Verwahrungsmittel gegen die Wirkungen des Blitzes seyn würde, weil auch durch das heftige Eindringen der Luft, dennoch nachtheilige Folgen für den Körper zu fürchten sind. Kalte Orter geben sonst wohl einen sichern Aufenthalt bei den Gewittern, keinesweges aber die dumpfigten, dergleichen z. B. Keller sind, als welche den Blitz mehr anziehen. Man verwechsle ferner die Drähte an den Klingeln, die von aussen her an den Häusern, aus den

Stuben herunter gehen, mit Schnüren, damit der Blitz, an denselben lang nicht zu uns geleitet werde; denn man hat mehr als ein Beispiel, daß er an ihnen in die Häuser gefahren ist, welches sonst wohl nicht erfolgt seyn würde. Man halte sich gefaßt, im Nothfall die Thür sogleich zu öffnen, um das Freie zu gewinnen, damit man nicht, wenn etwa der Blitz durch das Zimmer fahren sollte, nach glücklich vermiedener Gefahr, von der erstickenden Luft getödtet werde: denn viele vom Blitz getödtete Personen haben bewiesen, daß sie nicht sowohl vom Blitz sondern von der Dampfluft, welche dieser bei sich führt, erstickt worden seyn müssen. Er benimmt dem Menschen plötzlich die Lust zum athmen, und raubt ihm durch Zersprengung einiger Gefäße in der Lunge oder dem Gehirn das Leben. Man hat daher geglaubt, es würde besser seyn, während dem Gewitter die Fenster ic. ganz offen zu lassen: allein wenn der Blitz in das Innere des Gebäudes schon Eingang gefunden hat, kann er, durch die ofne Thür ic. sehr leicht in das Zimmer geleitet werden. Oder wenn er an den äußern Wänden des Hauses kreuzt, und ein ofnes Fenster findet, so wird er in die Stube kommen, welches sonst wohl nicht würde geschehen seyn. Wird man auf freiem Felde von einem Gewitter übereilt, so suche man sich vor Anfunft des Wetters abzufühlen, vermeide während demselben sorgfältig alles schwißen, und entferne sich von allen großen Cörpern: beladenen Wagen, Bäumen u. dgl. Alle erhabene Cörper auf der Erde, können von einem Gewitter, besonders wenn es tief herunter hängt, und daher dicht über, oder bei ihnen vorbei streicht, leicht vom Blitz ergriffen werden. Und die Erfahrung lehrt vielfältig, daß die, welche unter einem Baum, gegen den Gewitterregen Schutz suchten, von dem daher herabgefahrenen Donnerstrahle getödtet worden sind: denn alle Bäume geben nicht nur durch ihre Höhe, sondern auch durch ihre Zweige, und durch ihr Laub, der Gewittermaterie eine Ableitung, und der Mensch unter demselben, befördert durch

seine Ausdünstungen den Zufluß des Blitzes noch mehr, so daß man sagen kann, der Baum werde durch das Annähern eines Menschen geschickt gemacht, den Blitz anzuziehen, der wohl öfters nicht darauf getroffen seyn würde, wenn der Mensch sich nicht darunter begeben hätte. Man trete nicht so nahe an Deiche, Sümpfe oder andere Wasser, weil alles dieß wegen seiner Ausdünstungen, sonderlich zur Zeit der Gewitter, den Blitz leicht an sich zieht. Hat der Blitz irgendwo hingeschlagen, so gehe man nicht gleich an die getroffene Stelle, weil leicht ein zweiter Schlag nachfolgen kann. Kommt jemand in den Fall, daß nahe bei ihm ein Blitzstrahl niederschlägt, so hole er nur in dem Augenblicke, da es geschieht, keinen Odem, damit er nicht durch die vom Blitz ausgedehnte Luft erstickt werde, die sich sonst beim Athemholen wegen ihrer schnellen Bewegung mit der größten Gewalt in die Lunge stürzt, und so das Ersticken verursacht. Man hat wirklich Beispiele, daß Menschen, die sich auf freiem Felde befanden, lediglich von der erstickenden Luft des Blitzes getödtet worden, ohne vom Blitze selbst im geringsten berührt worden zu seyn. Man wird auch wohl thun, wenn man die Augen bei nahen Gewittern vor den Blitz verwahrt, weil sie durch das helle Feuer desselben ungemein leiden. — Der Aufenthalt unter einem Schornstein ist keinesweges so sicher als man gewöhnlich glaubt; denn außerdem daß die Schornsteine als die höchsten Theile des Hauses zum einschlagen vorzüglich geschickt sind, so müssen sie wegen der durch das Feuer verdünnten Luft und wegen des starken Zugs, der Gefahr doppelt ausgesetzt seyn. Ein Bauernhaus welches höher als die andern liegt oder ist, wird von einem nahe dabei stehenden hohen Baum, der weit hinüber herausragt, gegen den Blitz gewiß gesichert: denn wenn er in die Gegend des Hauses kommt, so wird er gewiß nicht auf das Haus, sondern auf den höhern Gegenstand, den Baum hinfallen.

Keine Erscheinung in der Natur ist so prächtig als ein Gewitter. Die stolzen Bewohner der Erde fühlen dann ihre Abhängigkeit von Gott, ihre Unterwürfigkeit und Ohnmacht. Bei einem herannahenden Gewitter zum Singen und Beten eilen, zeigt nicht von einem guten Gewissen, und von einer slavischen Denkungsart; und man ist dann gerade am wenigsten zur Andacht geschickt. Es ist thöricht bei einem Gewitter ganz ohne Furcht zu seyn. Vernünftige Leute geben auf die vorkommenden Umstände acht, sind zu einem etwannigen Unglück gefaßt, um demselben, wenn es erfolgen sollte, geschwind vorzubeugen. Noch thörichter aber ist es, bei dem Gedanken: du bist vielleicht derjenige unter den Tausenden, der vom Gewitter erschlagen wird, ganz ausser sich zu seyn, und sich der äussersten Furcht zu überlassen; denn wir leben in beständiger Todesgefahr, jeder Ziegelstein kann, wenn wir auf der Straße gehen, das für uns seyn, was für einen andern der Bliß war, ein einziger Tropfen Bluts, der in den Adern stockt, ist vermögend, unserm Leben ein plötzliches Ende zu machen.

Das sicherste, untrüglichste und durch die Erfahrung allgemein bewährt gefundene Mittel gegen die Wirkungen des Blizes sind

Ableiter.

Man hat sie mit dem besten Erfolg auf Thürmen und Gebäuden angebracht. Die Zurüstung ist einfach und kostet wenig. Sie besteht blos in einer eisernen, mit einer kupfernen Spitze versehenen Stange, die mitten über dem Dach des Hauses befestigt wird, und einige Fuß über den Schornsteinen hervorragen muß. Am Ende der Stange wird ein Eisendrath, oder an einander gelötete kupferne Streifen angebracht, welche bis in die Erde herabgeleitet werden. Der Bliß fällt nun nicht auf die Fläche des Hauses, sondern auf die Eisenstange, und läuft an dem Ableitungsmetall, ohne das Gebäude zu beschädigen, bis in die Erde herab. Die Pulverthürme und die Schiffe,

welche als die höchsten Gegenstände auf der See, dem Auffallen des Blitzes am meisten ausgesetzt sind, wurden dadurch schon oft erhalten. Einige sind der Meinung, als ob dadurch die Gewittermaterie herbei gezogen würde, und der Blitz auf solche Gebäude vorzüglich falle: aber die Erfahrung lehrt das Gegentheil. *)

Der Regenbogen,

Könnte so wie die Höfe um die Sonne und den Mond, die Nebensonnen und Nebenraonde, auch zu den wäſrigen Luſterscheinungen gerechnet werden. Es iſt nöthig, etwas von dem Licht zu ſagen, ehe die Entſtehungſart des Regenbogens gezeigt wird. Die Sonne ſchießt, ſo wie jedes Licht, nach allen Seiten in gerader Linie Strahlen von ſich, die ſich ſo lange fort bewegen, biſ ſie durch andre Körper gezwungen werden, von ihrem Wege abzuweichen. In einer dunkeln Cammer, in welche die Sonne durch eine kleine Oefnung ſcheint, kann man die gerade Linie des Lichtſtrahls an dem Staube bemerken, der durch ihn ſichtbar wird. — Er kann nur dann ſichtbar werden, wenn die Sonne hinter, und die herabfallenden Regentropfen (hinter welchen eine dunkle Wolke ſteht) vor uns ſind. **)

*) In die Michaeliskirche in Charlestown in Südcarolina (in Nordamerica) hatte das Gewitter ſeit ihrer Erbauung faſt alle 2 oder 3 Jahr eingeſchlagen: ſie ward darauf mit einem Blitzableiter verſehen, und nun iſt in einigen 20 Jahren kein Blitz darauf gefallen.

*) Wenn der Lichtſtrahl aus einer dünner Materie in eine dichtere (z. B. aus der freien Luſt ins Waſſer) oder aus einer dichtern Materie in eine dünnere (z. B. aus einem mit Waſſer gefüllten Glas in die freie Luſt fällt; ſo bleibt er in beiden Fällen nicht in gerader Linie, ſondern weicht davon ab: und dieß heißt die Strahlenbrechung. — Die Naturkündiger lehren, daß die Farben in dem Regenbogen aus einer doppelten Brechung und einer einfachen Zurückprallung der Sonnenſtrahlen in den Regentropfen entſtehen. Wenn man eine gläſerne Kugel voll Waſſer der Sonne gegenüber aufhängt; ſo wird der Sonnenſtrahl bei dem Eingang in die Kugel gebrochen. Er

Regen des Horizonts sehen wir nicht den ganzen Himmel gefärbt, sondern nur einen Bogen. In dem Regenbogen findet man die 7 Hauptfarben (aus welchen die andern alle entstehen) roth, gelb, grün, blau, orange, (orangefarben) indig (d. i. dunkelblau) und violet. Es entsteht ein zweiter Regenbogen, wenn in der höhern Luft noch Regentropfen sich befinden. In demselben (man nennt ihn gemeiniglich Wassergalle) sieht man die Farben des Regenbogens in umgekehrter Folge. Anstatt daß in dem eigentlichen Regenbogen roth die erste, und violet die letzte ist; so ist in der sogenannten Wassergalle violet die erste, und roth die letzte Farbe: daher hält man diesen zweiten Regenbogen (den man jedoch nicht immer sieht) für einen Widerschein des erstern. Auch der Mond kann einen Regenbogen machen, dessen Farben aber nicht so stark sind, weil der Mond nicht sein eignes Licht hat, sondern es erst so wie unsre Erde von der Sonne empfängt. Bei Fontainen (Fontänen d. i. Springbrunnen) und bei Wassermühlrädern kann man, wenn man selbst, und die Sonne den dazu erforderlichen Stand hat, so wie auch in einem Glas mit Wasser, welches man in die Sonne stellt, einen Regenbogen sehen. Auch mit einer Feuerspritze kann man einen künstlichen Regenbogen machen, wenn man aus derselben das Wasser dergestalt in die Höhe spritzt, daß

schlägt nun an der hintern Fläche der Kugel an, prallt zurück, und wird bei seinem Ausgang nochmals gebrochen; fährt dann nach dem Auge, und erzeugt da die Farbe. Wenn man nun die Kugel oder das Auge erhöht, so werden wieder andre Farben dargestellt. — Auf gleiche Art fangen die Regentropfen die Sonnenstrahlen auf, und verwandeln sie in Farben. Jeder Wassertropfen, der im Regen herunter fällt, ist als eine solche Wasserkugel zu betrachten. Das Sonnenlicht wird darin zweimal gebrochen, und einmal zurückgeworfen: diese Brechung der Lichtstrahlen ist die Ursach von den Farben, die sich in dem Regenbogen zeigen. Und da im Regen eine große Menge Tropfen sind, und an die Stelle der herabfallenden immer neue kommen, so müssen aus denselben eine große Menge, rother, purpurfarbner, blauer, grüner und gelber Strahlen entstehen.

60 Hof um die Sonne und den Mond.

es im Niederfallen sich in Staubregen verwandelt, in welchen die hinter uns stehende Sonne ihre Strahlen wirft.

Man sagt, es sey ein

Hof um die Sonne und den Mond,

wenn man daherum einen großen Ring sieht, der bisweilen Regenbogenfarben hat, und in dessen Mitte die Sonne oder der Mond steht. Man sollte glauben, als stünde dieser sogenannte Hof so hoch, als die Sonne selbst: aber denn müßte er von allen denen gesehen werden, welche die Sonne in ihrem Gesichtskreise haben, oder sie sehen. Da dieß aber nicht ist, so wird es wahrscheinlich, daß er in unserm Dunstkreise, vielleicht in der mittlern Gegend desselben entsteht. Weil wir aber zwischen ihm und der Sonne oder dem Mond keinen andern Körper sehen, wonach wir seine Entfernung von diesen abmessen könnten; so kommt es uns so vor, als stünde er um die Sonne oder den Mond. Man kann sich diese Erscheinung aus runden Hagelförnern erklären, die in der Mitte einen Kern von Schnee haben, auswendig aber von hellem Eis umfrozen oder von Wasser umflossen sind. Denn da die Lichtstrahlen der Sonne, und auch des Mondes, den Regenbogen in den Dünsten erzeugen können; so können sie auch in dergleichen Hagelförnern etwas ähnliches hervorbringen. Auch die sogenannten

Nebensonnen und Nebenmonde befinden sich in unserm Dunstkreise und nicht wie es scheint, um die Sonne oder den Mond selbst. Wenn in der Luft Eisblättchen sich befinden, die eine Spiegelfläche bilden, so wird dadurch ein der Sonne oder dem Mond ähnliches Bild hervorgebracht.

Das Wasser *)

flüßig. ist flüßig. Seine Theile hängen zwar etwas (denn man hat einigen Widerstand zu überwinden, wenn man mit

*) Ein Hygrometer ist ein Werkzeug, daran man die Nässe oder Trockenheit der Luft bemerken kann. An einer Seite ist ein flaches Hölzchen befestigt, auf dessen einer Seite etwa das

der Hand oder dem Finger hindurchfährt) aber wenig zusammen; daher es sich leicht in Tropfen zertheilen läßt.

Es ist durchsichtig, wegen seiner vielen Zwischenräume, die die Lichtstrahlen hindurch fallen lassen. Je reiner das Wasser ist, desto durchsichtiger ist es. Man sieht z. B. auf dem Boden eines mit Wasser gefüllten Gefäßes ein Stück hineingeworfenes Geld, und in einem Bach, der sandigten Boden hat, den Grund. Die Halloren (Salzfocher) in Halle, welche für die besten Schwimmer in Deutschland gelten, holen ein Stück ihnen in die Saale geworfenes Geld wieder heraus. Man kann also, wenn man sich dazu geübt hat, im Wasser die Augen aufbehalten und sehen. In den Bächen, welche einen sandigten Boden haben, ist das klarste Wasser, denn es läßt seine Unreinigkeiten an dem Sande hängen. Wenn das Wasser ganz rein, ganz von fremden Theilen frei ist; so ist es ohne Farbe, Geschmack und Geruch. Unreines Wasser pflegt man durch ein feines Tuch, oder gewaschenen Sand zu seigen, um es trinkbar zu machen. Das gesundeste unter allen Wassern ist das aus frischen, fließenden Quellen, die aus Felsen oder Sandsteinen entspringen. Ein solches muß aber geradeweg nach nichts schmecken; es muß ganz hell und klar, leicht und weich seyn, daß die Seife bald darin schäumt, und daß es bald zum Sieden gebracht werden kann. Es darf den Mund nicht verunreinigen, und Kopf und Brust nicht angreifen. Wer es trinket, muß keine Beschwerden im Unterleibe, in den

durchsichtig.

Bild eines Mannes, und auf der andern das Bild eines Weibes steht. Kommt die eine Figur heraus, so ist es eine Anzeige, daß die Luft trocken ist; kommt die andere heraus, daß sie feucht ist. Die in der Luft befindlichen Feuertheile dehnen die Seite aus, die Trockenheit zieht sie wieder zusammen: daher entsteht das Umdrehen der Seite. — Daß aber das Wasser die Eigenschaft hat, Körper auszudehnen, sieht man an einem Seil oder dem Holz, welche ins Wasser gelegt worden: sie schwellen darin auf, und werden kleiner, wenn sie wieder getrocknet werden.

Eingeweiden, unter den Rippen und in der Nierengegend davon verspüren. Ist in der Nähe von einem Dorfe eine Quelle, welche diese Eigenschaften hat: so wird es der Gemeine gewiß nicht gereuen, wenn sie die Kosten daran wendet, durch eine Röhrenfahrt besseres Wasser ins Dorf zu leiten. Was die Unterhaltung kostet, werden die Einwohner an ihrer und ihres Viehes Gesundheit wieder gewinnen; indem sie desto weniger für Arzneien auszugeben brauchen. Nächst diesem führen auch große, oder doch schnelllaufende Flüsse ein gesundes Wasser. Aber alle langsam fließende, deren Boden schlammigt ist, und deren Wasser durch faulende Kräuter und allerhand Gewürme verunreinigt ist, sind gefährlich zu trinken. Ausstehenden Wassern, als Teichen, Gräben, Pfützen, muß man gar nicht trinken, zumal im Sommer bei anhaltender Hitze. Alsdenn verursacht solch faulendes Wasser sogar dem Vieh, das daraus säuft, gefährliche Krankheiten. Begrabene Brunnen, als Ziehbrunnen, oder Pumpbrunnen, müssen wohl geprüft werden, ob ihr Wasser rein und gesund sey? Denn an vielen Orten entstehen Kröpfe von solchem Brunnenwasser, und andern Krankheiten. Hat irgend eine Miststätte, Dachtraufe oder eine andere unreine Feuchtigkeit einen Abzug in einen Brunnen: so ist er weder für Menschen noch Vieh zu brauchen. Regenwasser, aufgethauer Schnee, oder Eiswasser sind auch nicht gut zum Trinken. Weil nun oft Dörfer so angelegt sind, daß sie an gutem Wasser Mangel haben, so hat man eine Erfindung gemacht schlechtes Wasser aus Teichen, Bächen oder unreinen trüben Quellen in gutes zu verwandeln. Man gräbt nämlich 5 bis 6 Ellen weit von dem Teiche, oder dem Bache, dessen Wasser verbessert werden soll, eine Grube, eine oder zwei Ellen tiefer als der Boden des Teiches oder Baches ist. Diesen kleinen Behälter füttert man mit Steinen oder Bohlen (starken Holzstücken). Den Raum zwischen ihm und dem Teiche befestigt man mit Pfählen und Verzäunungen auf beiden

Seiten, und füllt ihn mit reinem Sand oder Kies aus, von welchem vorher aller Schlamm und Erde ausgewaschen worden. Alle Frühjahre gräbt man diesen Sand wenigstens zur Hälfte aus, und bringt frischen an die Stelle. Durch diesen Sand dringt nun das Wasser heil und rein in die Grube und läßt alle Unreinigkeit zurück. An manchen Orten haben auch die Weiber ihre Noth mit dem Wasser zum Waschen; indem es oft so hart ist, daß die Seife nicht leicht damit schäumt, und daß sehr viele Seife darauf geht, wenn die Wäsche rein werden soll. In solchem Wasser kochen dann auch Erbsen, Linsen und Bohnen nicht recht weich. Das Mittel, es weicher zu machen, ist aber, daß man es abkocht, und wieder erkalten läßt, ehe man es braucht. Bei der Wäsche nimmt man etwa ein viertel oder ein halb Pfund Potasche, läßt diese in einem Topfe in Wasser zergehen, und schüttet nach und nach so viel unter das Waschwasser, bis man zwischen den Fingern fühlt, daß es weicher geworden. Es hilft auch schon etwas, wenn man das Wasser etliche Tage vor der Wäsche in Gefäße schöpft, es darin ruhig stehen läßt, und alsdann abgießt, ohne den Bodensatz aufzurühren. Vornehmlich muß dieses mit trüben Wasser geschehen. So kann also der Mensch durch seinen Verstand auch das Wasser verbessern. Das Wasser des großen Weltmeers ist salzig und bitter, damit es desto mehr tragen kann (denn jemehr Theile das Wasser in sich hat, desto mehr trägt es) und damit es nicht so leicht stinkend werde. Das Wasser der Meere bleibt immer salzig, ohnerachtet täglich durch die großen Flüsse, welche sich endlich alle dahinein ergießen, eine so ungeheure Wassermenge dazu kommt: denn in den Dünsten, welche von den Meeren beständig aufsteigen, und wodurch eine eben so große Menge Wasser wieder weggeht, als durch die Flüsse hinzugekommen ist, weil sie sonst ohnfehlbar über ihre Ufer treten, und alles überschwemmen würden — steigen nur die flüchtigsten Theile des Wassers auf; die schweren, salzigten bleiben

darin zurück. Daher führen die Schiffahrenden trinkbares Wasser in Tonnen mit sich, und leiden, wenn dieß stinkend geworden, oder gar verzehrt ist, mitten auf dem Wasser großen Mangel daran. Man hat bis jetzt noch nicht entdeckt, wie das salzigte, bittere Meerwasser, auf eine wohlfeile Art süß und trinkbar gemacht werden kann, um es im Nothfall der Schiffsmannschaft zu geben. Wenn es regnet, so fangen die am Wasser Mangel leidenden Seefahrer, so viel als sie kriegen können, um es zum Trinken zu gebrauchen. Weil das Wasser schwer ist; so bewegt es sich aus höhern Gegenden in niedrigere. Dieser Eigenschaft des Wassers ist es zuzuschreiben, daß wir Flüße haben; und daß es in krumgebogenen Röhren wieder so hoch steigt, als es gefallen ist. Hierauf gründet sich die Kunst, Springbrunnen und Wasserfünste anzulegen, in welchen das Wasser von einer Höhe durch Röhren unter der Erde herunter geleitet, und alsdann durch eine enge Oefnung zum Springen gebracht wird. Je höher der Ort ist, von da es herunterfällt, desto höher treibt der Springbrunnen. *) Jeder Körper verliert im Wasser so viel von seiner Schwere, als das Wasser wiegt, das durch ihn aus seinem Raum gedrängt wird. So lange der Eimer mit Wasser in einem Ziehbrunnen unter dem Wasser liegt, ist er ganz leicht: so bald er aber über das Wasser kommt, hat er seine ganze Schwere. So muß man es sich auch erklären, warum Rähne und was noch mehr, Schiffe so viel tragen können. Wenn man das Wasser, welches durch den Kahn oder das Schiff aus seiner Stelle getrieben wird, wägen könnte, so würde man es so schwer finden, als die darauf ruhende Last, zusammt dem Kahn, so weit er unter dem Wasser geht. Der Mensch, wenn er im Wasser liegt, wiegt daher nur sehr wenig, und ist nur etwas schwerer als das Wasser. Ein Faden, der an ihn gebunden ist, an dem nur etwas gezo-

Der Mensch im Wasser.

*) Bei dem Weissenstein, einem Landgräflichen Lustschloß bei Cassel, ist ein sehr starker Springbrunnen.

gen wird, hält ihn über demselben. Er darf auch nur mit Händen und Füßen einige Bewegungen machen, um sich über demselben zu erhalten. Man muß, wenn man ins Wasser fällt, nicht Othem holen, um nicht Wasser mit hinunter zu schlucken; sondern den Mund zu, und die Brust breit machen, den Athem anziehen, Hände und Füße bewegen, und nicht so sehr erschrecken, sondern gutes Muths seyn: dann kann man sich leicht retten. Mit den Ertrunkenen ist es eben so, wie mit den Erfrorenen. Sie sehen wie todt aus, und sind es doch nicht immer. Wenn sie nicht einen Schlagfluß im Wasser bekommen haben, dann kann man sie wohl retten. Die Vorschriften, wie man mit ihnen umgeheth, sind folgende.

Ertrun-
kene.

1. Wenn ein Mensch im Wasser liegt: so bringe ihn schleunigst aufs Trockne: aber behutsam, daß er nicht verletzt werde. Es ist nicht nöthig, daß man es vorher den Gerichten anzeige, oder sich darum bekümmere, in welcher Gerichtsbarkeit er liege? Es haben vielmehr alle Landesherrschaften in ganz Deutschland verordnet, daß man solchen Verunglückten so bald als möglich helfe, und den Streit über die Grenzen hinter drein ausmache. Ja sie haben so gar fast überall Belohnungen darauf gesetzt, daß man Verunglückten je eher je lieber zu Hülfe kommen soll.

2. Stellt einen Ertrunkenen ja nicht auf den Kopf, rolle ihn nicht über Wasser und zerret und stoßt ihn nicht gewaltsam: davon stirbt er, wenn er noch nicht todt ist. Dagegen ist es gut, seine Glieder gelinde zu bewegen.

3. Wird er weit von einem Hause aus dem Wasser gezogen, so entkleidet ihn sogleich, schneidet die Kleider ab, wenn sie nicht leicht ausgehen, trocknet ihn mit Tüchern ab und wickelt ihn in wollene Decken oder Kleider ein, daß blos das Gesicht frei bleibt. Machtet ihm auch gleich den Mund rein von dem Schlamm oder Schaum, der darin ist, welches mit der Fahne einer Feder, mit einem Grashalm, oder was man sonst bei der Hand hat, geschehen kann. Spühlt auch den Mund mit ein wenig

Wasser aus, und legt den Ertrunkenen auf die Seite, daß es wieder herauslaufen kann. Ist ein Haus nahe, so geschieht dieses bequemer, wenn er hinein gebracht wird.

4. Es muß von der Stelle an gleich ein Bote zum nächsten Arzt und Wundarzt laufen, und beide holen.

5. Den Ertrunkenen trägt oder fahret ins nächste zur Wiederbelebung schickliche Haus, so daß er im Tragen oder Fahren auf Stroh oder Kleidern, dabei auf der linken Seite mit geradem Halse und der Kopf etwas höher liegt. Hier bringt ihn in eine Stube, die nicht zu warm ist, und frische Luft hat; nur daß keine Zugluft an den Ertrunkenen gehet, und leidet nicht mehr Menschen in der Stube, als zu der Sache nöthig sind. Ist obiges Nr. 3. noch nicht geschehen, so thut es nun. Darauf reibt den ganzen Menschen fleißig mit trockenen und immer wieder frisch gewärmten, auch mit Wacholderbeeren durchräucherten wollenen Lappen.

6. Während dessen wird ihm ein Bett oder anderes weiches und durchwärmtes Lager zurecht gemacht, welches so stehen muß, daß man rund herum kommen kann. Darauf legt ihn, und decket ihn mit wollenen Pferddecken, Mänteln oder andern Decken zu, bis ans Gesicht. Auf die Brust, die Beine, Schenkel und den Bauch, zwischen den Beinen her, leget noch besonders gewärmte wollene Tücher, und an die Füße warme Steine oder Wärmflaschen.

7. Nun reibet die Arme, die Schenkel, auch den Unterleib und in der Gegend der Herzgrube, so daß ihr nach der Brust hinauswärts streichet und gelinde nach dem Innern der Brust zu drückt: das Reiben geschieht mit gewärmten oder durchräucherten Tüchern; und an den Fußsohlen, daß kein Glied dabei entblößt wird. Man legt auch den Körper zuweilen auf eine Seite und reibt stark den ganzen Rückgrad herunter. Wo man inne hält mit Reiben, müssen gewärmte Tücher, Wärmflaschen oder warme, eingewickelte Steine angelegt werden.

8. Hilft das trockene Reiben nicht bald, so besprenget die Reibetücher mit Hirschhorn-Spiritus, Salmiac-spiritus oder sonst einem starkriechenden Wasser, auch mit Wein oder Brandtwein; nur muß es so geschehen, daß die Tücher doch immer warm bleiben.

9. Schon während dem, daß etliche Leute mit dem Reiben und Erwärmen beschäftigt sind, müssen andere versuchen, Luft in die Lunge zu blasen. Dieß geschieht durch einen Blasebalg, den man mit der Röhre in ein Nasenloch steckt, und das andere, so wie auch den Mund zuhält. Ist die Röhre zu dick, so befestigt einen Federkiel daran, und ist sie zu dünn, so wickelt ein Lappchen darum. Ist die Nase voll Schaum, so reinigt sie mit einer in Del getunkten Feder. Ist kein Blasebalg zu haben, so muß ein starker Mann durch ein Röhrchen die Luft einblasen. Beim Einblasen wird zugleich die Kehle gelinde einwärts gedrückt, und einer hält die Hand auf den Unterleib, und hat acht, ob sich die Brust hebt. Geschieht dieses, so läßt er mit Einblasen nach, und drückt wieder gelinde nach der Brust zu, so oft der Einbläser nachläßt, immer abwechselnd. Dieses wird eine Weile fortgesetzt wenn es auch scheint, als holte der Ertrunkene selbst Athem, und er muß immer dabei unter der Decke liegen bleiben.

10. Ferner: suchet durch ein Tabakrauchklystier die Gedärme zu erwärmen und in Bewegung zu bringen, auf folgende Art. Bestreichet ein Tobackspfeifenrohr oben an der Spitze mit Del und stecket es zwei Daumen breit hinten in den Mastdarm hinein, etwas nach dem Kreuze zu. Alsdenn rauche einer aus einer andern Pfeife, nehme die Backen voll Dampf, und blase ihn, so stark er kann, dem Menschen in den Leib hinein. Dieses muß mehrmals hinter einander geschehen, und auch hierbei muß der Ertrunkene so wenig aufgedeckt werden, als es nur angeht. Man kann ihm auch ein ordentliches Klystier, von einem Nösel Wasser mit einem halben Loth Tabak abgekocht und ein paar Loth Salz darzu, beibringen.

11. Kommt das Athemholen nicht bald wieder, so kitzelt den Ertrunkenen mit dem Krauchen einer Feder in der Nase; blaset ihm ein wenig Schnupstabaß hinein, haltet ihm geriebenen Meerrettig, oder frisch geschoßenen Senf, auch Marum verum unter die Nase; bestreicht die Schläfe, die Gegend hinter den Ohren, das Rückgrad, die Lenden, die Brust, das Inwendige der Hände und die Fußsohlen mit Salmiacspiritus, Hirschhornspiritus oder Brandtwein, und reibet diese Theile dabei. Will alles dieses nicht helfen, so stichelt die Fußsohlen und unter den Nägeln an Händen und Füßen mit Nadeln, tröpfelt brennendes Siegellack auf die Haut und dergleichen.

12. Haben diese Proben zwei oder drei Stunden gedauert, und es zeigt sich kein Leben, und der Arzt und Wundarzt kommt noch nicht, so machet dem Ertrunkenen ein Lager von warmen Mist in einem warmen Stalle, und decket ihn überall mit recht heissem Mist zu, daß nur das Gesicht frei bleibt. Darin laßt ihn ruhig liegen, bis der Arzt kommt, und stellt eine Wache dabei, welche Acht hat, ob er Zeichen des Lebens von sich giebt.

13. Zeigt sich bei einer von diesen Proben ein Zucken im Gesicht, an den Augenlidern, oder in den Gliedern, eine röthere Farbe auf den Lippen und Backen, ein Zittern der Lippen, ein Stöhnen, ein Heben oder ein Laut in der Brust, ein schwaches und unordentliches Herzklopfen, ein Kollern und Kumpeln in den Gedärmen, oder gehet von neuem Schaum aus dem Munde: so sind dieß Zeichen, daß das Leben wieder kommt.

14. Nun setzet das Reiben und Erwärmen (No. 7.) und das Lusteinblasen (No. 9.) behutsam fort, decket ihn mit durchräuchernten und gewärmten Bettdecken zu, leget einen gewärmten in ein Tuch geschlagenen Ziegelstein auf die Herzgrube, und warme Flaschen oder Steine an die Fußsohlen. Für ein ertrunkenes Kind ist das beste, wenn sich zwei gesunde Personen in ein warmes Bett legen, und das Kind zwischen sich nehmen.

15. Wenn die Wärme und das Athemholen allmählig wieder kommen, so versuchet auch, ob das Hinunterschlingen wieder geht. Gebt dem Kranken ein wenig Thee mit Eßig, oder Brandtwein mit Wasser vermischt in den Mund: aber nicht eher etwas frisches, bis das vorige hinunter ist.

16. Geht das Schlucken, und der Kranke hat noch Schleim in der Luftröhre, daß er röchelt, oder er will sich brechen: so gebt ihm ein paar Tassen Camillenthee mit Honig, und sucht das Erbrechen zu befördern, indem ihr den Schlund mit dem in Del getunkten, rauhen Theil einer Feder reizet, zugleich die Herzgrube reibet, und ihn gelinde in den Rücken klopfet.

17. Fällt er in einen ruhigen Schlaf; so laßt ihn schlafen, und wenn er erwacht, so gebt ihm ein gutes Warmbier.

18. Sobald der Arzt kommt, so thut was dieser verordnet, und es muß ein Arzt geholt werden, wenn auch der Ertrunkene wieder erwacht: weil die schlimmsten Zufälle oft erst nachkommen.

Man muß, wenn man sich erhitzt hat, sich langsam Baden. abkühlen wenn man baden will; sich nach und nach ausziehen, und wenn man im Wasser ist, erst Gesicht und den übrigen Körper waschen, weil durch langsames Untertauchen das Blut allzusehr nach dem Kopfe getrieben werden würde. Nicht im stehenden unreinen, oder sumpfigen Wasser soll man baden, sondern im fließenden. Der Ort wo das geschieht, muß sicher seyn, keine Untiefen haben, und überhaupt so beschaffen seyn, daß das Leben dabei nicht in Gefahr ist. Durch das Baden werden am Körper die Schweißlöcher geöfnet, und man spürt darnach einen besondern Eßappetit. Ein Beweis, daß die zum Verdauen gehörigen Werkzeuge, so wie der ganze Körper gestärkt sind. Wer wenn er erhitzt ist, ins Wasser geht, der kann mit einmal seine Gesundheit ruiniren, kann augenblicklich einen Schlag oder Krämpfe bekommen, und ertrinken.

Elastici-
tät.

Das Wasser hat wenig Elasticität, Schnellkraft oder Federkraft, und kann daher auch durch die größte Kraft nur wenig zusammen gedrückt werden. Man hat ein goldenes Gefäß mit Wasser angefüllt, und nachdem es so verwahrt war, daß nichts von dem Wasser heraus konnte, sehr stark darauf geschlagen. Aber anstatt daß sich das Wasser dadurch sollte zusammen drücken und in einen engen Raum bringen lassen, ist es vielmehr durch die Zwischenräume des Goldes (welches doch der dichteste Körper ist, und sehr kleine Zwischenräume hat) hindurch gedrungen. Durch Wärme, welche die im Wasser befindliche Luft ausdehnt, wird es selbst ausgedehnt. Durch Kälte aber zusammengedrückt: daher findet man einen Eimer voll Wasser im Winter fast um ein Pfund schwerer, weil, da das Wasser durch Kälte zusammen gedrückt ist, sich eine größere Menge im Eimer befindet, als wenn es im Sommer durch Wärme ausgedehnt ist.

Wasser
hängt
sich an
Körper.

Das Wasser hängt sich an Körpern leicht an; denn wenn man einen Finger in dasselbe hält, und ihn dann wieder heraus zieht, so bleibt ein Tropfen an demselben hängen. In einem Glase, das mit Wasser etwa halb gefüllt ist, steht es am Rande höher als in der Mitte; und wenn man es bis oben anfüllt, so sieht man endlich gleichsam einen Wasserberg auf dem Glase stehen, welches ein Beweis davon ist, daß es zusammen hängt. Es steht überall wagrecht d. h. Es steht in einem gewissen Bezirk nicht höher und tiefer. Die Fläche eines Deichs ist ganz eben, sie hat, wenn das Wasser nicht durch Wind &c. in Bewegung gesetzt wird, keine Erhöhungen und Vertiefungen. Das Wasser ist hart; denn wenn man einen flachen Stein auf die Oberfläche desselben hinwirft, so schlägt er zu verschiedenen Malen auf dem Wasser an, springt aber wieder ab, und schleudert eine Strecke fort, bis er seine Kraft verlohren hat, und dann untersinkt.

Hart.

Es ist bekannt, daß das Wasser aus Quellen in Bäche, aus diesen in Flüsse, und aus Flüssen in die Seen fließt.

Aber die Meere, welche mehr als die Hälfte von der Oberfläche der Erde einnehmen, dünsten wie schon gesagt, durch die Wärme der Sonne so viel aus, als sie durch die Ausflüsse der Ströme erhalten. Von den Meeren, welche unter einem heißen Erdstrich liegen, dünstet besonders viel aus. Zwar fällt ein Theil des ausgedünsteten Wassers in Regen wieder in das Meer zurück, aber eine ungeheure Menge wird von dem Winde über das feste Land geführt, wo sie auch im Regen niederfallen. Die Ausdünstungen der Meere sind also die Ursach der Quellen. Sie werden vom Winde gegen die Berge getrieben, in welche sie sich sofort ein, und durch den Berg hindurch saugen, bis sie denn, weil sie durch diesen nicht hindurch dringen können, auf der Seite des Bergs einen Ausweg suchen, und dieß sind die Quellen. Daher haben die allermeisten Quellen auf Bergen ihr Entstehen. Mehrere Quellen vereinigen sich, und machen dadurch einen Fluß. Je weiter dieser fließt, desto mehr Wasser erhält er durch Zufluß, bis aus ihm ein Strom wird, der sich tief und breit in das Meer ergießt. Einige Flüsse laufen schnell, andere langsamer. Die Ursach davon liegt in dem Bette des Flusses, oder in seiner Tiefe. Alle Flüsse haben von ihrer Quelle an, bis zu ihrem Eingang in die See, einen tiefen Grund, der immer niedriger wird. Je abhängiger der Grund; je tiefer das Wasser ist, desto schneller muß sich der Fluß bewegen. Dieß geschieht auch, wenn das Flußbette enger wird, und daher der Fluß anschwellt: denn in allen diesen Fällen wird das untere Wasser von dem obern gedrückt, und muß sich daher schneller bewegen. Hie und da findet man das Wasser sich kieseln. Ein Kiesel ist ein Ort, wo sich das Wasser so herum drehet, als wenn es von einem Wirbelwind getrieben würde. Es bewegt sich nach der Mitte zu, wo es eine Vertiefung macht, und man sieht im Mittelpunct einen gewissen leeren Raum, wie wenn das Wasser durch einen Dichter unten abläuft. Dieß wird entweder von etwa einem großen Stein, der

Quelle.

Kiesel.

auf dem Boden des Flusses liegt, und durch welchen der Fluß in seiner Bewegung geirrt wird, verursacht; oder es ist da, wo man einen Kiesel sieht, eine Untiefe, in welche das Wasser sich stürzt. Man darf solchen Orten nicht zu nahe kommen; denn das Wasser hat in seinem Umdrehen so große Gewalt, daß es den Menschen, oder auch den Kahn, in welchen er ist, mit sich fortreißt, und er ist dann gewiß verlohren.

Je mehr sich das Wasser preßt, und je tiefer es fällt, desto geschwinder bewegt es sich, desto mehr Kraft bekommt es; welches man an den Wassermühlen abnehmen kann. Wird hier ein Schukbrett vorgesezt, so daß sich das Wasser durch eine kleine Oefnung hindurch dengen muß, so bekommt weniges Wasser eine größere Kraft, die desto stärker wird, je höher das Wasser fällt. Je mehr Krümmungen der Fluß hat, desto langsamer fließt er, weil dadurch, daß er sich an diese Krümmungen stößt, seine Gewalt gebrochen wird. Dazu sezt man auch Dämme in die Flüsse. Durch sie wird die ganze Gewalt des Flusses aufgehalten, und man sieht, daß der vorher schnelle Fluß, nun langsamer dahin fließt. — Wenn das Wasser unter der Erde weggeht, oder auch auf ihrer Oberfläche wegfließt; so nimmt es von den Körpern, über welche es hinläuft, Theilchen an. Daher haben die Salzquellen ihren Ursprung, aus welchen das gemeine Küchensalz gemacht wird. Dieß findet man unter andern in Halle an der Saale. Einige Quellen führen von Natur giftige Theile bei sich; daher besonders Reisende nicht aus allen Wassern trinken sollten. Fließt es aber über Mineralien; so entstehen Gesundbrunnen. Einige haben einen sauern Geschmack, und diese führen Eisentheile bei sich. *) Andre sind salzig, und diese haben ein heilsames Salz bei

Salz-
quellen.

Ge-
sund-
brunnen.

*) Wenn man das Wasser eines Gesundbrunnens auf Galläpfel gießt, und es bekommt davon eine braune und schwarze Farbe; dann ist Vitriol darin. In dem Lauchstädtischen und Pyrmonischen Gesundbrunnen findet man Eisenvitriol.

sich *). Es giebt auch warme Bäder. Diese entstehen, wenn ihr Wasser entweder von einem unterirdischen Feuer erwärmt wird, oder wenn es über Kies hinläuft, dessen Theile, indem sie durch die Feuchtigkeiten aufgelöst werden, dem Wasser Wärme mittheilen. Diese warmen Quellen sind eine Wohlthat Gottes; denn sie sind franken und gebrechlichen Leuten sehr heilsam.

Es giebt auch Quellen, die viele Kupfertheile bei sich führen, so daß das Hineingeworfene mit Kupfer überzogen wird. Dergleichen Kupferquellen giebt es besonders in Ungarn. Man verfertigt da Kannen, Dosen und andere Sachen aus Eisen, wirft sie in eine Kupferquelle, und läßt sie darin überzogen werden. Aehnliche Bewandniß hat es mit dem Wasser, welches das Hineingeworfene mit Stein überzieht. Die Steintheilchen setzen sich an das, was man hineinwirft, nach und nach so an, daß man, wenn es nach einiger Zeit heraus genommen wird, glaubt, es sey ganz von Stein.

Kupfer-
und
Stein-
quellen.

Von den Dünsten.

Die Erfahrung lehrt, daß die Erde, das Wasser und andre flüßige Materien beständig ausdünsten. Besonders sind auf den Meeren, welche die größten Wasserflächen sind, darum die Ausdünstungen sehr stark; daher auch die Winde, welche über das Meer herwehen, viel Dünste mit sich führen. Diese Dünste sind nichts anders, als kleine Wassertheilchen, welche durch Feuertheile von der Wasserfläche abgerissen, und dann in der Luft fortgeführt werden. An den Körpern wird demnach durch Wärme die Ausdünstung hervorgebracht, indem sie kleine Theilchen losreißen, und mit sich in die Luft fortführen. In der Luft befindet sich eine große Menge von verschiedenen Ausdünstungen, die nicht nur aus der Erde und dem

*) Dahin gehören die Selter, Sedlitzer und Dünsteiner Brunnen, von welchen das Selterwasser, welches bei dem Dorf Selter (im Trierischen) auf einer Wiese quillt, — das berühmteste ist.

Wasser; sondern auch aus Kräutern, Blumen, Bäumen, Menschen, Thieren zc. aufsteigen. Es sind schwefelige, ölige, harzige, salpetrige Theile in derselben. So wie das Wasser aus einem Topfe, *) unter welchem Feuer gemacht ist, in kleinen Bläsgen aufsteigt, und endlich verdampft; eben so verursachen die heißen Sonnenstrahlen ein beständiges Aufsteigen wäßriger Theile. Diese formen sich in kleine Bläsgen, und steigen, da sie durch die Wärme weit **) leichter sind, als die Luft, desto häufiger und höher in die obere Luft, je stärker die Hitze ist; bis sie in eine kalte Luftgegend kommen, wo sie von der Kälte zusammen gedrückt werden, und hangen bleiben. Aus dem Aufsteigen der Dünste läßt sich noch eine andre bekannte Erscheinung erklären, welche man

das Wasserziehen der Sonne nennt. Man sagt dieß, wenn besonders zu der Zeit, da die Sonne untergeht, viele weisse Streifen am Himmel sichtbar werden, die unten breiter, oben aber immer schmaler, und sich in der Sonne zu vereinigen scheinen. Man bemerkt dieß besonders zu der Zeit, wenn sich einige Wolken um die Sonne befinden, wodurch sie verdeckt wird. Wenn also die vor der Sonne befindlichen Wolken einen solchen Stand haben, daß zwischen ihnen Sonnenstrahlen durchfallen; so werden die Dünste dadurch erleuchtet, und man bekommt sie zu sehen, weil unser Auge in den Schatten der Wolke sieht, und daher durch den

*) Wenn man einen Topf mit Wasser aufs Feuer setzt; so sieht man an dem ganzen Rande desselben erst kleine Bläsgen sich ansetzen, welche größer werden, sich losreißen, an die Oberfläche steigen, da einen Augenblick schwimmen und endlich in einen Dampf verfliegen. Je stärker das Feuer ist, oder je mehr es in das Wasser eindringt, desto häufiger steigen die Dämpfe auf.

**) Man sieht dieß auch an den Seifenblasen, welche die Kinder zu ihrem Vergnügen machen, welche durch die aus dem Mund hineingebrachte Wärme, leichter werden, als die Luft, die darin schwimmen, und bei der geringsten Bewegung derselben oberwärts steigen.

Glanz der Sonne nicht geblendet wird. Die untern Streifen scheinen breiter als die obern, weil sie uns näher sind als jene. Im eigentlichen Verstande kann man von der Sonne nicht sagen, daß sie Wasser ziehe. Sie kann das Wasser nicht so wie es ist, nicht in ganzen Tropfen; sie kann nichts schweres von der Erde aufziehen: sondern sie muß die Feuchtigkeiten in kleine leichte Bläschen verwandeln, damit sie aufsteigen können; die sich aber in der obern Luft freilich zu einer großen Wassermenge sammeln.

Der Nebel

ist eine Menge wäſſriger Dünste, welche, weil sie durch die Kälte verdickt worden sind, in der untern Luft schweben. Die über der wärmern Erde befindliche kalte Luft drückt die aus derselben steigenden Dünste zusammen, daß sie schwer werden, und in der untern Luft hangen bleiben, mit welcher sie dann das Gleichgewicht halten. Sie bleiben so lange über der Oberfläche der Erde, bis sie von der Sonnenwärme ausgedehnt, und leichter gemacht werden, so daß sie in die Höhe steigen können. In der Wärme (im Sommer, oder in der stark geheizten Stube) können wir die Dünste, welche aus dem Menschen kommen, besonders den Odem nicht sehen, weil er durch die Wärme gleich aufgelöst wird: im Winter aber sehen wir ihn, denn da wird er von der Kälte zusammengedrückt. Aus dem allen ist es zu erklären, warum man die Nebel besonders des Morgens und Abends, im Frühling und Herbst, im Winter weniger und im Sommer nicht sieht. Des Morgens und Abends ist die Luft kalt, drückt die aus der Erde kommenden Dünste zusammen, so daß sie über der Oberfläche der Erde schweben bleiben, und wir Nebel haben. Dieß ist besonders im Frühling und Herbst der Fall, wo die Erde wärmer ist, als die sie umgebende Luft. Im Winter aber ist die Erde oft so gefroren, daß fast keine Dünste daraus aufsteigen können: daher sehen wir die Nebel im Winter nur wenig. Im Sommer aber wer-

den die Dünste, so bald sie aus der Erde kommen, von der Wärme aufgelöst, ganz verdünnt und in die Höhe genommen, so daß wir sie nicht, oder welches einerlei ist, keinen Nebel sehen. Nie begeben sich die in der obern Luft befindlichen Dünste herunter, und verursachen den Nebel: dieser wird allemal durch die aus der Erde steigenden Dünste auf vorbeschriebene Art verursacht.

Wenn solche verdickte Dünste, oder ein Nebel sich hoch in der Luft befindet, so bekommt er den Namen

Wolke.

Eine Wolke ist daher nichts anders, als ein von der Erde entfernter und in der Luft befindlicher Nebel. Alle die, welche Berge bestiegen haben, die höher als die Wolken sind, haben bestätigt, daß sie durch einen dicken Nebel gegangen sind, und daß sie nachher Wolken unter sich gesehen. Diese konnten nichts anders seyn, als jener Nebel, in welchem sie vorher waren. In der Ferne scheinen die Wolken zusammenhängend, und ohne Zwischenräume: aber sie sind es nicht, sondern scheinen nur so, weil unsre Augen nicht so weit reichen, um die Zwischenräume derselben zu bemerken.* Die Wolken bewegen sich immer, und nehmen indem sie sich bewegen, andre Gestalten an: dieß könnten sie nicht, wenn sie wie es scheint, und mancher glaubt, feste Körper wären. Daß die verdickten Dünste, welche die Wolken ausmachen, nicht in die noch höhere Luft steigen, kommt daher, weil die Luft kälter wird, je höher sie ist: denn die Sonnenstrahlen, welche von der Erde abprallen und die Luft erwärmen, steigen nicht in die höchste Luft, welche daher von ihnen auch nicht erwärmt werden kann. Die Wolken werden also von der Kälte der höhern Luft zurück gehalten, höher zu steigen, und bleiben in einer gewissen Luftgegend. Je mehr Was-

* Wenn man in der Entfernung ein Gitter sieht, so scheint es ohne Zwischenräume, wie eine Wand. Die Ursach ist die oben angeführte: unsre Augen reichen nicht so weit.

fer eine Wolke hat, desto niedriger schwebt sie. Des Winters gehen die Wolken gewöhnlich niedriger als des Sommers, weil sie da von der Kälte mehr zusammengedrückt, folglich schwerer werden. Nicht leicht gehen sie über eine halbe Stunde oder eine Viertel Meile hoch. Die verschiedenen Farben haben die Wolken von den Sonnenstrahlen: denn weil sie als verdickte wäßrige Dünste dichter sind, als die Luft; so brechen sich die Sonnenstrahlen darin, wodurch die Farben verursacht werden. Wenn der Himmel ganz wolkenfrei ist, so scheint er uns wie eine aufgespannte, blaue Decke, welches von der egalen Brechung der Sonnenstrahlen in den wäßrigen Dünsten herrührt.

Der Thau

ist eine Menge wäßriger Dünste, die des Nachts aus den Pflanzen und Thieren, besonders aus der Erde aufsteigen, von der Kälte aber zusammengedrückt, und in Tropfen verwandelt werden, so daß sie niederfallen. Die Erde behält nemlich die Wärme, welche ihr von der Sonne mitgetheilt worden ist, länger, als die Luft, wodurch die in ihr befindlichen Feuchtigkeiten aufgetrieben werden: weil aber die Luft beim Sonnenaufgang am kältesten ist, so werden, besonders des Morgens, die aus der Erde steigenden Dünste so zusammengedrückt, daß sie in Tropfen zusammen fließen und auf die Erde zurück fallen. Der Thau fällt also nicht aus den Wolken herab; sondern besteht aus den durch Kälte verdickten und in Tropfen zusammengeflossenen Dünsten, die sich noch nicht weit von der Erde erhoben haben. Diese aus der Erde steigenden Dünste hängen sich auch nicht im Aufsteigen in Tropfen an; sondern werden auf vorbeschriebene Art erst dazu verwandelt: daher sagt man recht: der Thau fällt. *) — Daß er aber wirklich aus einer gewissen Luftgegend herab falle, sieht man, wenn man am Abend ein Glas mit der

*) Einige meinen, es würde besser seyn, zu sagen: der Thau steigt.

Defnung auf die Erde stellt: denn dieß findet man am Morgen von oben oder von aussen her befeuchtet. — Der Thau hat den großen Nutzen, daß er die Erde und die Gewächse befeuchtet, welches diesen besonders dann zu statten kommt, wenn es lange nicht geregnet hat.

Honig-
thau.

So wie die Thiere Schweislöcher haben, aus welchen sie ausdünsten: so haben sie auch die Pflanzen. *) Je größer die Hitze des Tages ist, desto mehr werden die Säfte der Pflanzen in Bewegung gesetzt, desto mehr dünsten sie aus. Indem nun die Säfte der Pflanzen aus den kleinen dicht beisammen stehenden Defnungen der Blätter hervorgehen; so berühren sie sich, fließen in kleinen Tröpfchen zusammen, und heißen Honigthau: um diese Zeit aber stellen sich die Blattläuse in großer Menge ein, welche in diesem Saft ihre Nahrung suchen und finden. Sie sind nicht blos mit dem Saft auf den Blättern zufrieden; sondern fressen diese selbst an, die davon verschrumpfen und verdorren. Wenn sie durch einen kleinen Staubregen von den Blättern verjagt werden; so fliegen sie in der Luft herum, werden durch die Strahlen der Sonne sichtbar, und lassen sich dann hie oder da (gewöhnlich nicht weit von dem Ort, wo sie aufgeflogen sind) wieder nieder. Weil sie sich oft in großer Menge, durch jenen Regen veranlaßt, von einem Ort an den andern begeben; so glaubt man, daß zur Zeit eines Staubregens, bei warmen Sonnenschein, gewisse giftige Dünste mit den kleinen Fliegen aus der Luft herabfallen; und nennt sie Mehlthau.

Mehl-
thau.

Die wäſrigen Dünste in der Luft, oder der in der Luft befindliche Nebel, oder die Wolken können auf verschiedene Art zusammengedrückt und erschüttert werden, so daß sie zusammen fließen, sich in Tropfen verwandeln, und daher

Regen

verursachen: denn die Luft kann die zusammengeflossenen,

*) Die Naturforscher haben beobachtet, daß die untere rauhe Seite der Blätter die Feuchtigkeiten aus der Luft anziehe, die obere glatte aber sie wieder wegdünste.

und in Tropfen verwandelten Dünste nun nicht mehr halten; sondern sie müssen vermöge ihrer Schwere auf die Erde niederfallen. Dieß kann 1. durch Kälte geschehen, welche, wie schon mehrmals gesagt ist, die Eigenschaft hat, die Dünste zusammen zu drücken, daß sie zusammen fließen, und in Tropfen verwandelt werden, die, wenn sie herab fallen, Regen heißen. Oder 2. der Donner erschüttert die Luft plötzlich, bringt die Dünste zusammen und verursacht Regen. Daher kommts, daß es bei einem Gewitter gewöhnlich regnet. Sobald die Gewitterwolke einigemal abgeschlagen hat; so fließen die wäſrigen Dünste, die bisher durch die dazwischen ſeyenden Feuer- materien von einander gehalten wurden, zusammen, und fallen in Tropfen herab. Durch den Regen werden die Gewitter öfters auch abgeleitet, indem die herunterfallenden Regentropfen die Schwefel- Salpeter- Salz- und Deltheile zugleich mit ſich fort auf die Erde nehmen. Daher kommt es auch, daß ein Gewitterregen den Boden mehr befruchtet, als wenn er ſonſt vielmal begoffen wird. Oder 3. der Wind treibt die Dünste in der Luft ſammen, verwandelt ſie in Tropfen und es regnet. Nach einem ſtarcken Sturm folgt gemeiniglich ein ſtarcker Regen, weil der Wind die Dünste dergestalt ſammen treibt, daß ſie einander häufig berühren und ſammen fließen, und dann in großer Menge herunter fallen. Ja der Wind kann eine Wolke dergestalt ſammentreiben, daß ſie in der größten Geſchwindigkeit in Regentropfen verwandelt wird. Er kann ſie dann auch eine Zeitlang in der Luft erhalten, und forttreiben: wenn er ſich aber plötzlich legt, oder die Luft unter der wasserreichen Wolke auf einmal verdünnt wird; ſo ergießt ſich das Waſſer auf einmal: und dieß nennt man

Kälte
verur-
ſacht
Regen.

Donner
v. R.

Wind
v. R.

Wol-
ten-
bruch.

Wolkenbruch.

Man weiß aus dem vorhergehenden, daß die Wolken nichts anders, als ein von der Erde entfernter Nebel ſind,

und darf sie sich daher nicht als einen mit Wasser angefüllten Schlauch vorstellen, der alsdann zerreiße, wenn die darin enthaltne Wassermenge zu groß und schwer sey. — Wenn eine Wasserschwangere Wolke gegen einen Berg oder Thurm getrieben wird, so wird dadurch der Zusammenhang des Wassers getrennt, und die Wassermenge fällt herab und verursacht Ueberschwemmungen. Gemeinlich aber wird eine solche Wolke von den in der Höhe befindlichen andern Wolken wieder angezoagen: denn es ist bekannt, daß Wasser zusammenhängend ist, und einander anzieht.

Dampf-
oder
Dunst-
säule.

Alle Wolken werden von der unter ihnen befindlichen Luft getragen und überall umgeben, und da diese weit schwerer ist als die Wolke selbst, so können letztere auch nicht ganz niederstreigen, sondern werden von der Luft beständig schwebend erhalten. Wenn aber eine Wolke von dem ungeheuren Gewicht ihrer Dünste ungewöhnlich niedergedrückt wird, und sich also tiefer zu uns herabsenkt: oder wenn die Schwere der Luft, welche sie trägt, verringert wird, daß sie der Erde nothwendig näher kommen muß, und wenn sich denn die auf der Erde befindlichen Dünste, die bei einem Gewitter sehr in Bewegung gesetzt werden, und häufiger als sonst aufsteigen, in eine Wolke zusammenziehen, und sich der Gewitterwolke nähern, so entsteht eine Dampfssäule. Alle Holzungen, alle Gewässer, alle sumpfigte Derter u. s. w. können mit ihren überliegenden Dünsten eine Dampfssäule bilden. Sie bilden sich vielmals sichtlich auf der Erdofläche, werden ganz augenscheinlich von der Gewitterwolke angezogen, und locken in der Nähe derselben Blitze aus ihnen hervor, oder die Blitzmaterie tritt still in sie herüber, daß also das Gewitter durch sie abgeleitet werden kann. So lange die Dampfssäule auf der Erde steht, geht sie von unten bis oben gerade aus; reißt sie sich aber von der Erde los, so bildet sie sich kegelförmig, nähert sich mit ihrer Breite der mit brennbarer Luft angefüllten Wolke, und verursacht indem sie dieselbe berührt,

den Blitz. Man hat gesehen wie die Gewitterwolke, nachdem sie einigemal in solche Dampfssäule abgeschlagen, sich bald darauf verändert, abgereget, sich viel verdünnter aufwärts erhoben, und sich zertheilt hat. Hingegen hat man auch Beispiele, daß dergleichen Dampfssäulen die aus der Erde steigenden Dünste stark angezogen, und sich mit der brennbaren Gewitterluft vereinigt haben, und daß solchergestalt von der Erde gegen die Wolken hinauf Blitze gefahren sind. — Oft entstehen Dampfssäulen, die wir gar nicht sehen; haben diese gleichartiges Feuer mit den Wolken, so geht das Gewitter vorbei, wird getrennt oder seitwärts abgetrieben; oder haben sie der Wolke entgegengesetztes Feuer, so zieht die Gewitterwolke die Dampfssäule an, und ladet sich entweder durch Blitze oder still in dieselbe aus. Man kann sich daraus erklären, warum das Gewitter nicht leicht über das Wasser geht. Ueber dem Wasser sind wegen der beständigen Ausdünstung desselben, häufig Dunstssäulen, in welche sich das Gewitter durch Blitze oder durch eine unmerkliche Auslassung, oder durch Regen entladet, wodurch es denn alle Wirksamkeit verliert, und kraftlos weggeschickt wird.

Ein Wasservirbel ist, wenn zwei gegen einander blasende starke Winde eine Wolke in Wasser verwandeln, so daß das Wasser im Herniedersfallen auf der Erde umgedrehet wird. Ein Platzregen ist, wenn große Tropfen in großer Menge auf die Erde fallen. Ein Landregen ist, wenn der ganze Himmel über einer Gegend mit regnenden Wolken überzogen ist: ein Strichregen aber, wenn eine vorübergehende Wolke regnet. Staubregen ist ein solcher, da die Tropfen sehr klein sind.

Wasser-
wirbel.

Platzre-
gen.

Landre-
gen.

Strich-
regen.

Staub-
regen.

Bei der Größe der Regentropfen kommt es darauf an, ob die obere oder untere Wolke zuerst zu regnen anfängt. Regnet die obere: so fallen ihre Tropfen durch die untere, wo sich mehr Feuchtigkeiten an dieselben hangen. Dadurch werden dann die Tropfen größer, und sie fallen schnell herab. Regnet die untere Wolke, und ihre

Nutzen
d. N.

Tropfen treffen auf ihrem Wege keine Feuchtigkeiten an: so sind sie klein und fallen langsamer herab. *) Der Regen befeuchtet die Erde, erweicht und macht sie fruchtbar. Er reinigt die Luft von schädlichen Dünsten, und mäßigt ihre Hitze, weil er aus der höhern kältern Luft kommt. Er verhindert die Austrocknung der Bäche und Flüsse. Die Menschen erhalten durch ihn das Wasser, und er kommt den Seefahrenden, und denen, die in ganz heißen Ländern wohnen, oft sehr zu statten: denn diese fangen ihn sorgfältig auf, und brauchen ihn zum Trinken.

Der Schnee

besteht aus einer Menge gefrorener Dünste, welche sich in weisse Flocken an einander gesetzt haben, und zu Boden fallen. In der obern kalten Luftgegend werden die Dünste durch die Kälte näher an einander gebracht und zusammengedrückt; sie berühren sich, frieren zusammen, und fallen, weil sie dadurch schwerer als die Luft werden, herunter; wenn das geschieht, dann sagt man: es schneiet. Wenn es lange kalt gewesen ist, und es tritt gelinde Witterung ein; so fängt es an, zu schneien, und die Flocken sind groß, weil sich dann mehrere Dünste aneinander hängen und frieren. Bei großer Kälte hängen die gefrorenen Dünste wenig zusammen: daher sind alsdann die Schneeflocken klein. Wenn bei ganz strenger Kälte die Dünste so wenig zusammenhängen, daß sie, nachdem sie gefroren sind, leicht genug sind, in der Luft zu schwimmen; so pflegt man zu sagen, daß es vor Kälte nicht schneien könne. Der Schnee hat mannigfaltige Figuren, die aber alle sechseckigt sind. Dieß rührt von den Salzen her, welche alle sechseckigt sind, und die sich in der Luft mit den wäß-

*) Ein Nietenometer ist ein Werkzeug, wodurch man die Menge des an einem Ort gefallnen Regens prüfen kann. — — In den heißen Ländern, die gegen Morgen liegen z. B. in Egypten, regnet es des Jahrs nur etwa 2 oder 3mal. Daher sind die Früh- und Spätregen zu erklären, welche in der Bibel genennet werden.

rigen Dünsten vermischet, befinden. Diese haben bekann-
 termassen die Eigenschaft, die Feuertheile so wie aus allem,
 also auch aus den Dünsten anzuziehen: indem dieß ge-
 schieht, ziehen sich die Dünste zugleich nach ihnen hin,
 und bilden, indem sie sich an diese ansetzen, im Gefrieren
 die Figur, welche diese selbst haben. *) Den Salzen ist
 es auch zuzuschreiben, daß das Schneewasser, wenn man
 etwas damit wäscht, die Unreinigkeiten besser hinweg-
 nimmt, als anderes Wasser. — Daß übrigens der
 Schnee aus Dünsten besteht, welche in der Luft frieren,
 sieht man, wenn er durch die Wärme aufgelöst, oder wenn
 er geschmolzen ist. — Der Schnee schützt die Früchte
 der Erde vor allzustrenger Kälte, daß sie nicht erfrieren, Nutzen
des
Schnees.
 und befördert, wenn er schmilzt, die Fruchtbarkeit der
 Erde; denn er hat Schwefel- Salpeter- und Del-
 theile bei sich. Er reinigt im Herabfallen die Luft, ver-
 längert durch seinen hellen Schein die kurzen, dunkeln
 Wintertage, und giebt den Quellen im heißen Sommer
 Wasser. Denn da diese gewöhnlich auf hohen Bergen
 sind, wo sich auch der Schnee am längsten hält: so theilt
 er, indem er durch die große Sonnenhitze nach und nach
 schmilzt, diesen das Wasser mit; die ohne ihn oft ver-
 trocknen würden.

Wenn bei mäßiger Kälte Dünste aus der Erde stei- Reif.
 gen, die sich an kalte Körper ansetzen und frieren; so sagt
 man: es reift. Man sieht den

Reif.

nur im Frühling und Herbst, weil da die Luft kalt genug
 ist, die Dünste zu verdicken, und zum Gefrieren zu brin-
 gen. Er setzt sich dann an Bäumen und Pflanzen, an
 den nach der Erde stehenden Theilen, weil nemlich die da-

*) Wenn man die Schneeflocken auf einer Glasscheibe auffängt,
 und sie (in kalter Luft; denn in der Wärme würden sie schmel-
 zen) durch ein Vergrößerungsglas betrachtet; so sieht man ihre
 sechseckigten, sehr mannigfaltigen Figuren; welche man freilich
 mit bloßen Augen nicht bemerken kann.

Nebel-
reif.
Reif
des ge-
fornen
Thau's

zu erforderlichen Dünste aus der Erde steigen. Man unterscheidet den Reif in Nebelreif und Reif des gefornen Thau's. Nebelreif ist der aus gefornen, aus der Erde aufsteigenden Dünsten entsteht. Wenn aber diese Dünste, die des Nachts aus der Erde steigen, von der Kälte so zusammengedrückt werden, daß sie niedersinken, sich in Tropfen sammeln, und so gefrieren; so nennt man dieß — Reif des gefornen Thau's. Der Reif mag zuweilen wohl den Nutzen haben, daß er die Knospen der Bäume vor dem Anfall der Kälte schützt, welches im Winter auch vom Schnee geschieht. — Mit diesem Reif des gefornen Thau's hat

Der Hagel

Ähnlichkeit: nur daß man jenen blos auf der Erde sieht; dieser aus der Luft fällt. Er besteht aus einer Menge Regentropfen, welche in der obern Luft oder erst im Niedersinken geforn sind. Weil in der obern Luft die Sonnenstrahlen getheilte sind, als in der untern; so ist es da kälter als hier; so daß Regentropfen gefrieren, und dann wegen ihrer Schwere heruntersinken. Oder wenn die Regentropfen aus der höchsten Luft fallen, und in eine kältere Luftgegend kommen; so frieren sie ebenfalls, und werden Hagel. Die Hagelkörner werden desto größer, jemehr sie im Niedersinken wäßrige Dünste angetroffen haben, die an sie geforn sind. Die Hagelkörner frieren auch wohl selbst an einander, *) und werden dadurch desto größer; oft so groß wie ein Taubenei. — Wenn während der Zeit, da Regentropfen herabsinken, ein Wind entsteht, der diese in die höhere Luftgegend treibt; so frieren sie, und fallen wie gesagt, wegen ihrer Schwere herunter. Oder er entsteht auch wohl so: wenn in einer Wolke sich eine Menge salzige Theile befinden; so ziehen

*) Dieß geschieht, wenn sie sich im heruntersinken berühren. Sie müssen dann aber aus einer wärmern Luftgegend in eine kältere fallen, oder durch Ansetzung der in der Luft schwebenden Dünste verbunden werden, und an einander gefrieren.

diese (denn das ist ihre Eigenschaft) die Feuertheile an; die wäſrigen Dünſte fließen in Tropfen zuſammen, und werden wegen Mangel an Wärme in Eis oder welches einerlei iſt, in Hagel verwandelt. Auch in heißen Sommertagen hagelt es, wie das die Erfahrung lehrt; weil auch da die obere Luſt kalt iſt. Die obere Luſt iſt aus oft angeführter Urſach, weil ſie kalt iſt, mit Schnee angefüllt; welches man ſehen kann, wenn man auf einem hohen Berge iſt. Wenn dieſer beim Herabfallen in die untere, wärmere Luſt kommt; ſo ſchmelzt er, und wird Regen. Dieſer Regen friert wieder, wenn er in die kalte Luſt kommt, und fällt herunter; welches der Hagel iſt. Wenn dieſer Schnee ſehr geſchmolzen iſt; ſo iſt der Hagel durchſichtig genug: iſt er weniger geſchmolzen; ſo iſt er undurchſichtiger.

Der Hagel hat alſo verſchiedene Entſtehungsarten: er verurſacht Schaden, wenn er ſchrege fällt; welches beſonders dann geſchieht, wenn Wind dabei weht. Iſt aber, wenn es hagelt, Windſtille; ſo fällt er gerade herunter, neben den Aehren ꝛc. nieder, und thut weniger Schaden: da er im erſten Fall auf ſeinem ſchiefen Wege, gewaltsam alles niederschlägt. Sonſt mag er wohl den Nutzen haben, daß er ſo wie Regen und Schnee die Luſt reinigt: aber der Schade, der durch ihn angerichtet wird, iſt ohnſtreitig größer als ſein Nutzen.

Ebbe und Fluth

ſind diejenigen Veränderungen auf den Meeren, da das Waſſer derſelben, beſonders in den heißen Erdſtrichen, innerhalb 24 Stunden an jedem Ort zweimal bis zu einer gewiſſen Tiefe fällt, und dann wieder bis dahin anſchwellt, wo es zu fallen angefangen hatte. Das Steigen nennt man Fluth; das Fallen Ebbe. Das Steigen des Waſſers und das Fallen deſſelben erfolgt allmählig. Die größte Höhe erreicht es 6 Stunden nach der Zeit, wo es zu ſteigen anſieng: die größte Tiefe hat es ebenfalls nach

6 Stunden, nachdem es anfang zu fallen. Es schwellt von Morgen her an, und fließt gegen Abend ab. Auch in den großen Flüssen, der Elbe und andern, bemerkt man da, wo sie sich in das Meer ergießen, Ebbe und Fluth. Beides ist an denselben Orten und zu denselben Zeiten nicht immer gleich: weil sich aber ihre Stärke und Schwäche nach dem Lauf des Mondes richtet, so glaubt man, daß dieser vornehmlich die Ursach dieser gewissen Veränderungen auf dem Meer sey. Während der Ebbezeit kann man am Strande des Meers, wo zur Zeit der Fluth Wasser steht — umhergehen, und Muscheln suchen.

An der Wirklichkeit und dem Daseyn der

Luft

kann man unmöglich zweifeln: denn ob wir sie gleich nicht sehen, so können wir sie doch fühlen; und dieses Gefühl überzeugt uns, daß die Luft ein körperliches Wesen sey. Wenn man die flache Hand vor dem Gesicht auf und nieder bewegt, oder mit einem Fachel gegen dasselbe weht; so bemerkt man deutlich, daß etwas gegen das Gesicht stößt: dieß kann aber nichts anders seyn, als die Luft, weil zwischen unsrer Hand, dem Fachel ꝛc. und unserm Gesicht nichts anders vorhanden ist. Wenn man mit der Hand schnell durch die Luft hindurch streicht; so muß man einen gewissen Widerstand überwinden, und man fühlt etwas an derselben, welches nichts anders seyn kann, als das Körperliche der Luft. In starken Sturmwinden, die heftige Bewegungen der Luft sind, kann man ihr körperliches Wesen noch mehr wahrnehmen. Dadurch wird das Meer gleich Bergen aufgethürmt, werden starke Bäume aus der Erde gerissen oder zerbrochen, und Gebäude eingestürzt. Die Luft hat mancherlei Eigenschaften, sie ist schwer und elastisch: oder welches einerlei ist, hat Schnellkraft. Wenn die Luft ein körperliches Wesen ist, (woran man wohl nicht zweifeln kann,) so muß sie auch schwer seyn; und diese ihre Schwere läßt sich sogar auf einer

Luft ist
schwer
und ela-
stisch.

Wagschale abwägen. Die Naturforscher haben eine Maschine, die sie Luftpumpe nennen, durch welche man aus einem kupfernen oder gläsernen Gefäß, dessen einzige Oefnung mit einem Hahn (wodurch sie auf und zugeschroben wird) versehen ist, die Luft herausziehen kann. Biegt man nun dieses Gefäß, nachdem die Luft herausgezogen worden; so findet man es leichter: hat man aber die Luft wieder hineingelassen — schwerer. Die Schwere der Luft zeigt sich auch schon dann, wenn man aus einem dergleichen, mit einem Hahn versehenen Gefäß, durch Feuer die Luft heraus treibt oder sie darin verdünnt, es dann verschließt, und an eine Wagschale hängt. Wenn die Luft, nachdem das Gefäß kalt geworden ist, wieder hineingeht; so giebt die Schale einen Ausschlag. Beweise genug daß die Luft schwer ist. Durch dergleichen Versuche hat man herausgebracht, daß das Wasser beinahe tausendmal, und das Quecksilber bis 14 tausendmal schwerer als Luft ist. Die Luft ist lange nicht so schwer als das Wasser, und leistet daher bei weitem den Widerstand nicht, den dieses leistet. Man fahre mit der flachen Hand oder mit der Fläche eines Bretts durch die Luft, und dann durch das Wasser; und man wird im ersten Fall wenig, im andern viel Widerstand überwinden müssen. Weil die Luft schwer ist; so drückt sie auf jede Fläche. Man nehme ein Bierglas und fülle es bis oben an mit Wasser, bedecke es mit einem Blatt Papier, und halte die flache Hand darüber. Man kehre es geschwind um, und hebe es mit der andern Hand, am untern Ende gefaßt, in die Höhe — und das Wasser wird das Papier nicht abstoßen und nicht aus dem Glase laufen. Die Ursach ist, weil die Luft vermöge ihrer Schwere gegen das Blatt drückt, und durch ihren Druck verhindert, daß es vom Wasser nicht abgestoßen wird, und dieß aus dem Glase läuft. Die Naturforscher haben ausgerechnet, daß der Druck der Luft auf den menschlichen Körper 40,000 Pfunde beträgt. Wenn man eine solche Last auf den menschlichen Körper legte; so würde er da-

durch zerdrückt werden: woher kommt es, daß er diese Luftlast nicht fühlt? — Weil er von allen Seiten mit Luft umgeben ist; da denn Druck und Gegendruck gleich ist; weil er auch selbst Luft in sich hat. — Man weiß aus Erfahrung, daß ein zerbrechlicher Körper in einer flüssigen Materie nicht beschädigt wird, wenn sie ihn von allen Seiten umgiebt. Wenn man z. B. eine Kinds- oder Schweinsblase mit Wasser füllt, ein Ei in dieselbe legt, und sie zubindet; so kann man ein großes Gewicht auf sie legen und das Ei wird doch nicht zerdrückt werden. — Wenn ein Fisch auf dem Grunde des Wassers ist; so trägt er eine Wassersäule über sich: er fühlt aber ihre Last nicht, weil er von allen Seiten mit Wasser umgeben ist. Darum fühlt auch der Mensch die auf ihm ruhende Last nicht: er ist von allen Seiten mit Luft umgeben. Wie sehr die Luft auf Körper drücke, erhellt aus den Versuchen, welche Otto von Guericke (von dem bei der Luftpumpe mehr wird gesagt werden) mit seinen Halbkugeln machte. Er nahm nemlich zwei kupferne, mit platten Rändern versehene Halbkugeln, an welche auch starke Ringe befestigt waren, um Pferde davor spannen zu können. Diese Halbkugeln setzte er an einander, zog aus ihnen die Luft, und schrob den Hahn zu, damit die äußere Luft nicht in sie hinein dringen könnte. Diese nun luftleeren Halbkugeln wurden von der sie auf allen Seiten umgebenden Luft so stark an einander gedrückt, daß eine große Kraft erfordert wurde, um sie von einander zu reißen. Er wiederholte nachher diese Versuche in Regensburg, und nahm dazu größere Halbkugeln, die im Durchschnitt drei Viertel einer Magdeburgischen Elle hatten. Auf jede Seite ließ er an die starken Ringe 8 Pferde spannen; und diese 16 Pferde konnten sie kaum von einander reißen. Er ließ daher noch größere machen, die im Durchschnitt eine ganze Elle hatten; und 24 bis 30 Pferde waren kaum im Stande die Kugeln von einander zu ziehen. Ließ er aber wieder Luft in sie hinein; so fielen sie (durch

Ein Ei
in einer
mit
Wasser
gefüll-
ten
Blase.

Gueri-
kens
Luftlee-
re Halb-
kugeln.

ihre eigne Schwere) selbst von einander. *) Wenn aber die Luft auf solche Halbkugeln, deren Oberfläche bei weitem nicht so viel beträgt, als die eines Menschen, so stark drückt, daß sie kaum von so viel Pferden aus einander gezogen werden können, nachdem sie lustleer gemacht sind; wie viel schwerer muß sie auf einen Menschen drücken! Wenn man einen Mörser mit nassem Leder fest überzieht, und ein Glas, aus welchem man durch Feuer die Luft getrieben hat, darauf setzt, so wird der Mörser daran hängen bleiben, weil ihn die äußere Luft an den lustleeren Raum im Glase so fest andrückt. Darum treibt man aus den sogenannten Baderköpfen, welche beim Schröpfen gebraucht werden, durch Feuer die Luft; denn ohne dem würden sie nicht anziehen. Wenn sie aber, nachdem so die Luft heraus getrieben ist, angefüllt werden; so drückt sie die äußere Luft darum fest, weil sie einen gewissermaßen lustleeren Raum haben.

Bader-
köpfe.

Die untere Luft ist dichter, als die obere, weil sie von dieser gedrückt wird; denn da kommen ihre Theile näher zusammen, und sie wird desto dichter. Je tiefer die Bergwerke sind, desto dicker ist die Luft. Je höher die Berge sind, desto dünner ist sie. Beides spürt man am Athemholen. Man hat in wohlverwahrte und mit einem Hahn versehene Gefäße, in einem Bergwerk Luft gelassen, und sie dann auf einen hohen Berg gebracht und da geöffnet; und deutlich bemerkt, daß die Luft mit einem Gesause heraus gefahren ist, nachdem der Hahn geöffnet war. Man hat den Hahn wieder geschlossen, und sie an den tiefen Ort gebracht, wo sie vorher gefüllt worden waren, und dann wieder bemerkt, daß die Luft mit einem Gesause hineingefahren. Im ersten Fall war in den Gefäßen dickere Luft,

*) Alles dieß machte damals so großes Aufsehen, daß man den Burgemeister für einen Hexenmeister hielt, und ihm schon den Proceß machen wollte, um ihn zum Feuer zu verdammen: aber die Obrigkeit, welche sahe, daß alles natürlich zugienge, nahm ihn in Schutz.

welche sich fausend in die dünnere vertheilte: im andern war dünnere Luft in den Gefäßen, nach welcher sich die äußere, dickere mit Gewalt zog.

Wenn man in einem Thal eine Blase mit Luft füllt, und sie auf einen Berg trägt; so wird sie ausgedehnt, weil da die Luft dünner ist und nicht so stark auf sie drückt. Trägt man sie in das Thal zurück; so wird sie ihre vorige Gestalt wieder erhalten, weil hier die Luft dicker ist, und daher stärker drückt. *) Die Weisheit Gottes hat die Luft gerade so eingerichtet, daß sie für Menschen und Thiere bequem zum Athemholen ist. Wäre sie dichter; so würde sie im Winter so unerträglich kalt seyn, daß Menschen und Vieh darin erfrieren müßten. Wäre sie dünner, so würde sie im Sommer zum Athemholen nicht hinlänglich seyn, und wir würden darin wie ein Fisch auf dem trocknen schnappen. Die Gewohnheit hierin thut jedoch viel.

Luft ist
elastisch.

Die Luft ist aber auch elastisch, hat (Elasticität) Schnell- oder Federkraft d. h. sie hat die Eigenschaft, daß sie sich zusammen drücken läßt, und wenn der Druck nachläßt, sich wieder ausdehnt, und den vorigen Raum einzunehmen sich bemüht. Man kann eine Blase, die mit Luft gefüllt ist, zusammendrücken; und sie nimmt, wenn man zu drücken aufhört, ihre vorige Figur wieder an. Auch das Feuer dehnt (wie oben schon beigebracht ist) die Luft aus; und Kälte drückt sie zusammen. Man hänge eine Blase an den warmen Ofen und sie wird aufschwellen: man bringe sie in die Kälte, und sie wird ihre vorige Gestalt wieder bekommen. Der Brodteig geht auf, wenn man ihn an einen warmen Ort bringt, weil die Wärme die darin befindliche Luft ausdehnt. Gekochtes Obst wird aus eben der Ursach größer.

Eine zusammengedrückte Luft hat mancherlei Wirkungen; sie treibt z. B. das Wasser in die Höhe. Man

*) Ein Manometer ist ein Werkzeug, woran man die mehrere oder wenigere Dichtigkeit der Luft prüfen kann.

stelle sich eine gläserne halb mit Wasser angefüllte Kugel vor, die auf beiden Seiten Oefnungen hat. Wenn man auf der einen Seite einbläst und dadurch die über dem Wasser befindliche Luft verdickt; so wird dieß an dem andern Ende hervordringen, weil die Oberfläche des Wassers von der Luft gedrückt wurde. Hierauf beruht die

Einrichtung der Springbrunnen, Feuersprizen und Windbüchsen.

Bei einem Springbrunnen ragt aus einer Wasserfläche *) eine Röhre hervor, aus welcher das Wasser bis auf eine gewisse Höhe hervorspringt, weil die Luft auf die Wasserfläche einen Druck giebt, und das Wasser nun aus der Röhre gewaltsam empor treibt. — Bei

den Feuersprizen, wird in den Röhren durch Stempel ein luftleerer Raum verursacht, in welchen sich das Wasser sogleich in die Höhe zieht. Wenn nun diese durch die

Stempel wieder gefüllt werden; so wird das Wasser gewaltsam durch die enge Oefnung hinaus getrieben. — Bei

den Windbüchsen stoßt die zusammengepreßte und nun losgelassne Luft, die vorliegende Kugel fast mit derselben Heftigkeit fort, als es sonst durch Pulver zu geschehen pflegt.

— Die Wirkungen, die man an den kleinen Sprizen bemerkt, womit die Kinder zu spielen pflegen, müssen ebenfalls durch den Druck der Luft erklärt werden. Dieß

Spielzeug besteht aus einer Röhre, in welcher vorn ein rundes mit einer kleinen Oefnung versehenes Hölzchen

steckt. Außerdem gebraucht man dazu einen Stempel (Stöpsel,) der am Ende mit Flachs oder Leinwand um-

wunden ist, damit die Luft von keiner Seite hindurch dringe. Wird der Stempel in die Höhe gezogen; so dringt

das Wasser durch jene kleine Oefnung, in die Röhre: denn die Luft drückt auf die Wasserfläche, und drängt das

Wasser in den durch das Aufziehen des Stempels in der

*) Die Wasserfläche hat gewöhnlich eine Einfassung von Steinen; und man nennt sie denn bassin (Basseng d. i. Becken). In demselben liegt gemeiniglich eine feinerne Figur, aus welcher die Röhre hervor geht.

Springbrunnen.

Feuersprizen.

Windbüchsen.

Kinder-sprizen.

Röhre entstandnen luftleeren Raum hinein. Wird nun der Stempel zugestoßen; so spritzt das Wasser mit Heftigkeit aus der kleinen Oefnung. Das Hineindringen des Wassers rührt also vom Druck; das Herauspritzen vom Stoß her. Hält man eine dergleichen Röhre, in welcher kein Stempel ist, in das Wasser; so zieht sich nichts davon hinein, weil die in derselben befindliche Luft derjenigen widersteht, die auf das Wasser drückt. Das Saugen der Menschen und Thiere geschieht auf ähnliche Weise: denn es ist nichts anders, als das Ausziehen der Luft, welches mit dem Munde veranstaltet wird. Wenn man einen Strohhalm oder ein Rohr mit dem einen Ende in Wasser steckt, und dann die Luft am Ende auszieht; so drückt die Luft auf die Wasserfläche, so daß das Wasser in dem nun gewissermaßen luftleeren Strohhalm in die Höhe steigt, und in den Mund kommt. Gleiche Bewandniß hat es mit dem Heber, und zum Theil mit der Tobackspfeife. Man stellt den Heber mit dem einen Ende ins Wasser, und saugt die Luft aus ihm; das Wasser steigt darin in die Höhe, und fließt, weil es zusammenhängend ist, lange fort. So drückt auch die Luft bei einer Tobackspfeife den Rauch durch die Röhre, aus welcher man die Luft saugt, in den Mund. Aus den Kellern, in welchen sich das Wasser zu sammeln pflegt, zieht man es durch Pumpen aus. Sie bestehen aus Röhren, welche einen Stempel haben. Man legt sie in das Wasser, zieht den Stempel einmal über das andere in die Höhe, ihm folgt aus den angeführten Ursachen das Wasser, und der Keller wird endlich davon leer. Wenn der Mensch trinkt, so dehnt er die Kehle und den Schlund aus, daß da gewissermaßen luftleerer Raum entsteht, nach welchem sich das Getränk hinzieht. Bei den Thieren, besonders bei den Kühen wenn sie saufen wollen, und daher den Kopf niederbücken, sieht man das Wasser durch die Kehle hinaufsteigen: denn sie dehnen die Brust aus, machen dadurch

Saugen

Heber.

To-
bacs-
pfeife.Wasser-
pumpe.Trin-
ken.

einen gewissermaßen luftleeren Raum, nach welchen sich das Wasser hinzieht.

Der Druck der Luft ist, wenn er plötzlich bewirkt wird, oft sehr stark, und von besonderer Wirkung. Wenn man mit einem Hammer auf die Oefnung eines Vorlegeschlosses schlägt, dessen Riegel durch eine Feder regiert wird; so springt es auf: denn die schnell zusammengepreßte Luft wirft den Riegel zurück. Man sagt in diesem Fall: das Schloß fängt Luft.

Außerdem daß die Luft schwer und elastisch ist, ist sie ^{Die Luft} flüßig; denn man kann fast ganz ungehindert durch sie ^{ist} hindurch gehen. Sie ist fein; aber nicht so fein, als ^{flüßig,} Feuer: denn Feuer dringt durch Glas und Metalle; die ^{fein,} Luft aber nicht. Sie kann durch trocknes Leder dringen, ^{durch-} aber nicht durch nasses; weil das Wasser die Zwischenräume desselben ausgefüllt hat. Sie ist durchsichtig, wenn sie nicht mit fremden Theilen angefüllt ist, wie das z. B. bei einem Nebel statt hat — denn man kann durch sie entfernte Städte, Thürme u. s. w. sehen.

Die Luft ist diejenige flüßige Feuchtigkeit, die wir beständig einathmen: Gott hat uns darin unsern Aufenthalt bestimmt, ohne Luft können wir nicht leben, so wenig es der Fisch ohne Wasser kann: durch sie wird das Blut abgeführt, welches sich sonst durch seine Bewegung ungemein erhitzen würde. Wir können dieß daran sehen, weil der Athem warm ist. Wir müssen uns bemühen, reine Regeln. und gesunde Luft einzuathmen. In Stuben, wo Menschen wohnen, ist diese nicht anzutreffen. Je mehr Menschen in einer Stube beisammen sind, desto ungesunder wird die Luft durch ihre Ausdünstungen. *) Je niedriger eine Stube ist, desto ungesunder ist darin die Luft; denn da können sich die Ausdünstungen nicht in die Höhe ziehen; sondern werden immer wieder eingeathmet. Kommt dazu noch, daß sie nicht gediehlet (ihr Boden nicht mit

*) Ein Eudiometer ist ein Werkzeug, womit man die Güte oder Verdorbenheit der Luft besonders in einer Stube prüfen kann.

Brettern) belegt ist, wie man das auf dem Lande sehr oft findet; so muß die Luft darin außerordentlich ungesund seyn: denn da können die Dünste aus der Erde ungehindert aufsteigen; und wie feucht, wie ungesund muß es in solcher Stube seyn?! In einer kleinen Stube auf dem Lande lebt und schläft oft eine ganze Familie: man trocknet alles am warmen Ofen, und öfnet dazu wohl den ganzen Tag kein Fenster, daß etwa diese tödlichen Dämpfe hinaus ziehen könnten. Die Luft von vermodernden Körpern ist schädlich und tödlich. Schindanger müssen von der Stadt oder dem Dorf entfernt seyn, und das Glas muß nothwendig verscharrt werden: denn es vergiftet die Luft weit umher. Zu Begrabepätzen oder sogenannten Gottesäckern müßte man einen geräumigen Platz im freien Felde wählen: denn die Ausdünstungen der Leichen können gar leicht Krankheiten erzeugen. Das Begraben in den Kirchen taugt gar nichts, und sollte überall abgeschafft werden. Man sollte die Fenster in den Kirchen fleißig öfnen, um die schädlichen Dünste hinaus zu lassen: aber sie haben leider gemeiniglich den Fehler, daß sie eingemauert sind. In Gewölbe oder Grüste, die lange verschlossen gewesen sind, darf man nicht eher gehen, bis sie hinlänglich ausgedünstet haben. Man hat Beispiele, daß Menschen, die das früher thaten, in Verzuckungen und Ohnmachten, oder gar todt zur Erde gefallen sind. Gährende Dünste z. B. von Most und Wein, können eben das verursachen. Schwefel- und Kohlendämpfe sind außerordentlich gefährlich. Man hüte sich vor alledem, und sey behutsam.

In der Luft wird alles gesammelt, was von der Erde aufsteigt. Die Körper dünsten beständig aus, und diese Ausdünstungen sammeln sich in der obern Luft, welche man

Atmosphäre oder Dunstkreis
nennt. Die Atmosphäre ist also diejenige mit allerhand Arten von Dünsten angefüllte Luft, welche unsre Erde bis

auf eine gewisse Höhe allenthalben umgiebt. Sie besteht aus Staub, wässrigen, öligten, harzigen, salpetrigen, schweflichten, salzigen Dünsten, welche im Regen, Schnee, Hagel u. s. f. niederfallen, und uns mancherlei Vortheile gewähren. Durch den Dunstkreis werden die Stralen der Sonne noch vor dem Aufgange derselben aufgefangen, gebrochen, und dem Erdboden allmählig mitgetheilt; und dadurch wird das Auge geschont, daß es nicht durch eine gar zu plötzliche Abwechslung des Lichts mit der Finsterniß beleidigt wird. Dadurch werden die Tage verlängert und die Nächte verkürzt, bekommen wir die Morgen- und Abenddämmerung; und dadurch wird verursacht, daß der Tag im Sommer die ganze Nacht schimmert. Man kann die Grenzen der Atmosphäre nicht genau bestimmen. Bei heißen Tagen ist die Atmosphäre wohl höher: bei kalten, und wenn die Dünste häufig von der Erde aufsteigen ohnstreitig niedriger.

Das Barometer*)

ist ein Werkzeug, daran man die Veränderungen des Wetters abnehmen kann. Im gemeinen Leben nennt man es Wetterglas. Man nimmt dazu eine gläserne Röhre, welche an dem einen Ende mit einer offenen hohlen Kugel versehen, und am andern zugeschmolzen ist. Diese Röhre füllt man ganz mit Quecksilber aus, damit an dem zugeschmolzenen Ende ein luftleerer Raum entsteht. Die etwa noch zurückbleibenden Luftbläschen treibt man durch Wärme heraus, kehrt sie dann wieder um, und läßt das überflüssige Quecksilber herauslaufen. Das Quecksilber bleibt nun in der Röhre auf einer gewissen Höhe stehen, wo es durch den dormaligen Druck der Luft auf die Quecksilberfläche in der Kugel gehalten wird. Das Quecksilber fällt aus dieser Röhre nie heraus; sondern bleibt darin stehen, wenn es die Höhe von 28 Zoll erreicht hat;

*) Es ist von einem Italiener Evangelista Toricelli erfunden. Die besten sind von Brandler und de Lüc.

denn weil in der Röhre über dem Quecksilber ein luftleerer Raum ist; so sucht die äußere Luft solchen auszufüllen — drückt auf das Quecksilber, und hält es dadurch zurück, daß es nicht aus der Röhre laufen kann. Zu allen Zeiten drückt die Luft nicht gleich stark: denn das Quecksilber steigt und fällt je nachdem die Luft mehr oder weniger drückt. Die Ursach davon liegt theils in den in der Luft befindlichen Dünsten, theils in der Luftmasse selbst. Die Luftmasse wird aber vermindert, wenn aus unsrer Gegend viel Luft in eine andere übergeht; und vermehrt, wenn aus einer andern Gegend viel Luft in die unsrige dringt. *) Die Dünste selbst drücken mit der Luft zugleich, wenn sie in ihr schwimmen; sie hören aber auf, zu drücken, wenn sie in ihr zu Boden fallen. Im ersten Fall sind die Dünste dergestalt in der Luft zerstreut, daß wir sie nicht sehen: und wir haben mit dieser vermehrten Schwere der Luft einen heitern Himmel; daher schließt man aus dem Steigen des Quecksilbers auf schönes Wetter. Sobald aber die in der Luft schwimmenden Dünste in Tropfen zusammen fließen und niederfallen; so hören sie auf, mit der Luft zugleich zu drücken; die Luft wird also leichter, das Quecksilber im Barometer fällt, und wir bekommen trübes, regnigtes Wetter. Die Erfahrung lehrt jedoch, daß es bisweilen auch regnet, wenn gleich das Quecksilber im Barometer hoch steht, und man daran nicht die geringste Veränderung bemerkt. Dieß kommt aber daher, weil die Luft dünner werden kann, ohne doch leichter zu werden. Dieß ist aber der Fall, wenn die Dünste von schwerer Art sind, da sie denn in der Luft niederfallen und in Tropfen zusammenfließen. Es kann daher regnen, und die Luft verliert von ihrer Schwere nichts. Gewöhnlich zeigt das Barometer die Wetterveränderungen bis 24 Stunden vorher an, weil da schon in der Atmosphäre Veränderungen vorgehen, die das nachmalige Wetter

*) Siehe vom Winde.

bestimmen: daher kann man nach dem Barometer sicher wissen, ob das Wetter so bleiben, besser oder schlechter werden wird. Zuweilen fällt es merklich und es regnet doch bei uns nicht: dieß geschieht aber gewiß in der nahen umliegenden Gegend. Wenn es mit einemmal tief fällt, oder nachdem es eine Zeitlang tief gestanden hat, stark steigt; so kann man im ersten Fall gewiß glauben, daß es bald regnen; und im andern Fall, daß es bald besser Wetter werden wird. Man hängt das Barometer in Stuben, gewöhnlich am Fenster auf. *) Dasjenige Werkzeug, wodurch man die Luft unter einer gläsernen Klocke, welche man auf einen metallenen, mit einer Oefnung und Röhre versehenen Teller gesetzt hat, hervorziehen kann, heißt

Luftpumpe **).

Weil die Klocke oben rund ist, kann die Luft wohl abstoßen. Wäre sie flach, so würde die Luftlast, welche, nachdem die Luft aus ihr gezogen worden, auf sie drücken würde, sie zertrümmern. ***) Die äußere Luft drückt aber doch auf diese gläserne Klocke, aus welcher man die Luft gezogen hat, so sehr, daß man mit allen Kräften nicht im

*) Wetterbeobachter halten mehr Barometer, um in Absicht der Wetterveränderungen sicher zu seyn. Die Beschreibung davon bleibt undeutlich, wenn man nicht selbst eins dergleichen zur Hand hat. Es kostet zusamt dem Thermometer, welches oben erwähnt wurde, gewöhnlich nur 16 gute Groschen; daher Schulmeister sie sich wohl anschaffen könnten.

**) Ihr Erfinder ist Otto von Guericke, der in der Mitte des vorigen (des siebzehnten) Jahrhunderts als Burgemeister in Magdeburg lebte (Wie lange ohngefähr ist er nun todt?) Ihre Beschreibung bleibt unverständlich, wenn man nicht selbst eine dergleichen vor sich hat, welches aber in Landschulen nicht leicht der Fall seyn mögte.

***) Jeder Eirunde (ovale) Körper hält einen weit größern Druck aus, als ein andrer. Man nehme ein Ei, der Länge nach, zwischen beide Hände; und man wird es mit aller Stärke nicht entzwei zu drücken vermögend seyn.

Stande ist, sie von dem Teller aufzuheben, oder wegzubringen. Dieß geschieht aber mit leichter Mühe, wenn man wieder Luft hineingelassen hat. Man legt zwischen den Metallteller und die darauf gesetzte Klocke ein nasses Leder, damit die äußere Luft auf keine Weise hindringen kann. Ganz kann man aus der gläsernen Klocke die Luft nicht heraus bringen; sondern sie nur in einem hohen Grad verdünnen. Es gereicht unserm Volk zur Ehre, daß ein Deutscher (kein Franzose, Italiener oder Engländer) der Erfinder der Luftpumpe, dieses so überaus nützlichen Werkzeugs, ist; durch welches wir so vieles wissen, was uns ohne sie entweder ganz, oder doch zum Theil unbekannt geblieben wäre. Wenn man z. B. einen Sperling oder eine Maus unter die Klocke bringt, und die Luft anfängt heraus zu ziehen; so springt und läuft das Thier immer ängstlicher herum, je mehr Luft heraus gezogen wird, und fällt endlich todt hin. Kommt man ihm zeitig zu Hülfe, und läßt Luft hinein, so lebt es wieder auf. Aber es ist mit seinem Leben um einen Augenblick, den man länger ausbleibt, geschehen. Der gewisste Tod ist unvermeidlich, wenn man die Luft unter der Klocke im höchsten Maas verdünnt hat. Nicht anders würde es einem Menschen gehen, den man in ein Behältniß brächte, aus welchem die Luft könnte gezogen werden. Er würde immer kürzer Athem holen, und dann todt hinfallen. Dieser Fall ist aber nicht wohl möglich, weil die äußere Luft bei einem so großen Behältniß Zwischenräume finden würde, in den luftleeren Raum zu dringen; so daß der darin befindliche Mensch zum Athemholen immer Luft übrig behielt. Jene Versuche lehren uns aber, daß kein Geschöpf ohne Luft leben kann. Wenn man ein Licht unter die Klocke bringt; so wird es immer schwächer, je mehr Luft herausgezogen wird, und verlöscht endlich ganz: ein Beweis, daß ohne Luft kein Feuer brennen kann. —

Setzt man etwa Milch darunter; so steigen immer mehr und größere Blasen in die Höhe, je mehr Luft unter der

Ein
Sper-
ling
oder
Maus
unter
einer
Luft-
pumpe.

Der
Mensch
im
luftlee-
ren
Raum.

Ein
Lichtun-
ter der
Luft-
pumpe.

Ein
Glas
voll
Milch

Klocke hervorgezogen wird. Führt man damit fort, so ^{unter}läuft endlich die Milch in ganz großen Blasen heraus, als ^{der Luft}wenn sie stark kochte: denn die darin befindliche Luft zieht ^{pumpen}sich nach dem luftleeren Raum, und nimmt die Milch zu- ^{Klocke.}gleich aus dem Glase mit fort. — Man hat bei einer ^{Schwe-}solchen Luftpumpenklocke die Einrichtung angebracht, daß ^{re der}man darin eine Feder und einen Ducaten so befestigt hat, ^{Cörper}daß beides durch Umdrehung eines Draths zu gleicher Zeit ^{im luft-}heruntergefallen ist: da hat man denn gesehen, daß die ^{leeren}Feder eben so geschwind auf den Boden gefallen ist, als ^{Raum.}der Ducaten; und Gold ist doch bekanntermaßen unter den Metallen das schwerste. In einem luftleeren Raum findet also keine verschiedene Schwere statt: ein Körper ist da so schwer als der andere. Es ist ein angenehmes Vergnügen, wenn man Gelegenheit hat, dergleichen Versuche mit der Luftpumpe selbst mit anzusehen.

Ehe wir von der Luft weggehen, wollen wir uns noch von der brennbaren Luft unterrichten, durch welche man die sogenannten Luftschiffe in die Höhe treibt. Diese

brennbare Luft

ist eigentlich eine unreine Luft, die sich in Pfützen und Morästen aufhält. Wenn man in einen Morast mit einem Stock stößt, und ihn darin herum drehet; so zeigen sich aufsteigende Blasen, aus welchen, indem sie zerplazen, diese unreine, brennbare Luft herausgeht. Man kann sie mit einem gläsernen Gefäß auffangen, und wenn man es ^{Wie}sogleich verstopft, Versuche damit anstellen. Man kann ^{man die}sie aber auch durch die Kunst machen, wenn man nehm- ^{brenn-}lich Vitriolgeist auf Eisenfeil gießt. Sie entwickelt sich ^{bare}darin, und man kann denn damit Flaschen und Tonnen ^{Luft}anfüllen. Sie heißt brennbare Luft, weil sie sich leicht ^{macht.}entzündet: denn wenn man das Gefäß, darin sie gesammelt und verschlossen ist, öfnet, und ein Licht daran hält; so entzündet sie sich, und brennt wie ein Licht ohne Rauch. Entzündet sie sich auf einmal (welches mit einem durch die

Electrifirmaschine hervorgebrachten Funken geschehen kann) so entsteht ein großer Knall. Die brennbare Luft, welche man durch Auflösung des Eisenseils in Vitriolsäure erhält, ist wenigstens viermal leichter, als die gemeine Luft: daher steigt eine damit angefüllte Blase, oder etwa von Taffent gemachte Kugel, wenn sie auch so groß wie ein Haus ist, in die Höhe. Man kann auch durch angezündetes Stroh oder Wolle die Luft zu diesem Gebrauch so verdünnen, daß sie wenigstens um die Hälfte leichter wird, als die gemeine Luft. Den

Luftball

selbst macht man auf folgende Weise: man bereitet aus Taffent oder Leinwand (welche aber mit einem Firnis überstrichen werden muß, damit die hineingebrachte, brennbare, feine Luft nicht durch die Zwischenräume dringen kann) eine Kugel so, daß sie zusammen gefaltet werden kann. Soll sie gefüllt werden; so wird sie auf einem hölzernen Gerüste regelmäßig gefaltet so herumgelegt, daß ihre Oefnung gerade herunter hängt. Unter dieser Oefnung wird ein helles Strohfeuer so angemacht, daß die dadurch verdünnte Luft in den Ball geht. Je weniger das Stroh dampft, desto besser ist's. Der Ball fängt allmählig an sich aufzublähen, und empor zu streben: er ist aber mit Stricken befestigt, und wird nicht eher losgelassen, bis er völlig ausgedehnt oder gefüllt ist. — Soll der Ball auf jene andre Art gefüllt werden; so thut man in ein gläsernes oder porcelainenenes Gefäß (denn metallene werden von der Vitriolsäure angefressen) die Eisenspäne, auf welche man durch Wasser etwas Vitriolsäure gießt; und verwahrt das Gefäß gut, damit die sich nun entwickelnde, brennbare Luft nicht heraus dampfen kann. Durch eine an diesem Gefäß angebrachte Röhre leitet man die brennbare Luft in die Maschine, die auf dem Gerüste so zusammengefaltet liegt, daß sie von der gemeinen Luft ganz leer war. Diese Art, den Luftball zu füllen, ist kost-

Füllung
durch
Stroh.

Füllung
durch
Vitriol
öl und
Eisen-
seil.

barer oder theurer, als die mit Stroh; denn die Maschine muß von Taffent seyn; da jene von Leinwand oder Papier seyn kann. Diese Art ist auch gefährlicher, weil sich die in dem Ball befindliche brennbare Luft leicht entzündet, und dadurch eine Feuersbrunst erregt werden kann, wie man davon Beispiele hat: aber die so gefüllte Maschine kann sich länger in der Höhe erhalten, als die mit verdünnter Luft, und steigt geschwinder, weil sie leichter ist. Die Gestalt der Luftmaschine ist willkührlich, nur muß sie sich bequem falten, und mit Luft anfüllen lassen. Gewöhnlich giebt man ihr die Gestalt einer Kugel oder eines Eies, überstreicht sie mit einer hellen Farbe, damit man sie in der Luft lange sehen möge, und man bemahlt sie zum Zierrath mit Figuren. Man hat ihnen auch die Gestalten von Menschen und allerhand Arten von Thieren gegeben, welche da, wo sie niedergefallen sind, oft Furcht und Schrecken verbreitet haben, weil man sie oft für lebendige, vom bösen Geist hervorgebrachte und geschickte Gestalten, vielleicht für den Teufel selbst hielt: denn sie bewegten sich durch die in ihnen befindliche Luft. — Die Gewalt, womit Kugeln von großem Umfang in die Höhe steigen, gab zum

Luftschif

Anlaß. Man darf nicht glauben, daß die, welche mit der Luftmaschine in die Höhe gehen, inwendig in derselben sitzen: denn wie wollten sie in verdünnter oder brennbarer Luft ausdauern und leben? Sie würden dann auch nicht um sich sehen können, welches doch die Absicht ist, warum man in die Höhe steigt; sondern eingeschlossen sitzen und abwarten müssen, wo die Maschine niederfallen, und was mit ihnen vorgehen werde. Sie sitzen vielmehr oder stehen in einem Behältniß, das unten an der Maschine angebracht ist. Man macht nemlich von leichtem oder rundem Holz ein rundes oder länglichtes Behältniß, das die Gestalt eines Rahns oder Rennschlittens hat, befestigt

es mit Stricken an der Maschine, und setzt sich hinein, wenn diese ganz gefüllt ist. Die Stricke, mit welchen diese bisher festgehalten wurde, werden mit Beilen auf einmal abgehauen, und die Maschine steigt zusamt dem Rahn und den darin sitzenden vogelschnell in die Luft. Man hat gewöhnlich Sand in dem Schif, davon man einige oder mehrere Pfunde herauswirft, wenn die Maschine noch höher steigen soll: denn dadurch wird sie leichter, und muß sich natürlicher Weise mehr erheben. Oder man macht, wenn die Maschine mit verdünnter Luft gefüllt ist, ein helles Strohfeuer im Schif an, um die Luft darin noch mehr zu verdünnen. Ist sie mit brennbarer Luft gefüllt; so nimmt man ein wohlverwahrtes Faß mit Eisenseil und Vitriol mit, und läßt noch mehr brennbare Luft in die Maschine: denn in beiden Fällen steigt sie. Soll sie aber herab sinken; so läßt man durch eine an der Maschine angebrachte Klappe, die man vermöge eines Fadens aufziehen kann, die verdünnte oder die brennbare Luft in dem Maas heraus, als dazu erforderlich ist. — In die Höhe treiben und herunterlassen kann man also den Luftball mit seinem Schif, aber lenken wohin man will, noch nicht; sondern man muß ihn dem Ohngesehr und dem Winde überlassen, und mitgehen, wohin er sich bewegt: daher ist nicht zu glauben, daß die Erfindung von großem Nutzen seyn werde. Aber sie verdient doch unsre Bewundrung! Die Erfindung gehört den Franzosen, und ist nicht alt: denn im October 1783 giengen in Frankreich zum ersten Mal Menschen in die Höhe, nachdem man zuvor an Thieren, welche man in Körben an einen Luftball festgemacht in die Höhe schickte, gesehen hatte, daß es möglich sey, einige Zeit in der höchsten Luft zu leben.

Die Luft steht nie ganz still; sondern ist in beständiger Bewegung, welche aber oft unmerklich ist. Spürt man ihre Bewegung, so bemerkt man einen

Wind.

Der Wind ist also nichts anders, als eine Bewegung der Luft. Diese aber wird verursacht, wenn das Gleichgewicht derselben in benachbarten Ländern gehoben wird. Denn weil die Luft ein flüßiges Wesen ist; so sucht sie sich, wie das Wasser, wieder ins Gleichgewicht zu setzen, wenn dasselbe durch Hitze und Frost, durch Regen und Sonnenschein, gehoben worden ist. Die Wärme dehnt, wie bekannt, die Luft aus: wenn nun die Sonne die Luft stark erwärmt, so nimmt sie einen größern Raum ein, und sie bewegt sich dann dahin, wo sie den wenigsten Widerstand findet. Die Kälte aber drückt die Luft zusammen. Diese stärkere Luft dringt mit Geschwindigkeit in die schwächere (oder in die durch Wärme ausgedehnte) und das ist der Wind. Er ist immer kälter als die Luft, welche uns umgiebt, weil er aus einer kältern Gegend kommt. Wenn man, die Lampe oder das Licht in der Hand, plötzlich die Thüre aufmacht; so pflegt dieß wohl auszugehen, weil die äußere, gewöhnlich kältere Luft sich nach der in der Stube befindlichen wärmern zieht. Ist es umgekehrt. In der wärmern Gegend sowohl, wohin sich die Luft zieht, als in der kältern, aus welcher sich die Luft dahin bewegt, muß man diese Bewegungen der Luft oder den Wind verspüren. An Flüssen und großen Deichen bemerkt man immer einigen Wind; denn die über dem Wasser befindliche Luft ist kälter als die über der Erde ist; daher sie sich von dem Fluß oder dem Deich nach dem Lande zuzieht. Man bemerkt ihn sonderlich gegen Abend, weil sich die Luft über dem Wasser eher, als über der Erde abkühlt. An den Ufern der Meere wehen bei Tage, vorzüglich des Morgens vom Meere nach der Küste zu Winde. Denn die Sonne erwärmt die über dem Lande befindliche Luft eher, als die über dem Wasser, daher sich diese dickere Luft nach der auf dem Lande befindlichen dünnern zieht. Man nennt diese Winde — Landwinde. Weil aber das Wasser die Wärme, welche es von der Sonne empfangen

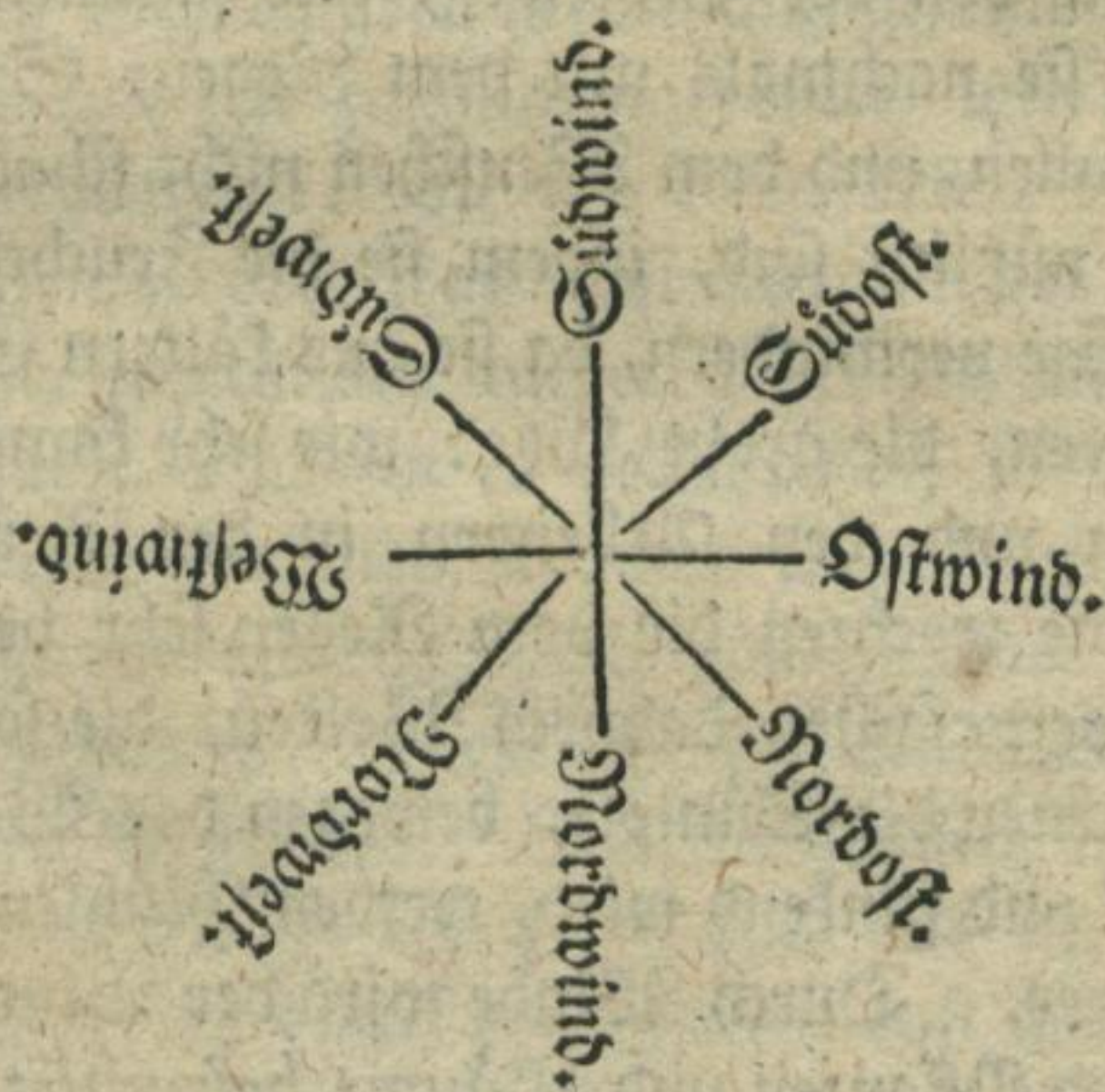
Land-
winde.See-
winde.

hat, mehr von sich läßt, als die Erde, so ist des Nachts die Luft über dem Wasser dünner, als die über dem Lande, daher zieht sich die dickere Luft nach der über dem Wasser befindlichen dünnern hin; und das sind die Seewinde. *)

warme Winde. Es giebt warme und kalte, trockne und feuchte Winde. Die warmen kommen aus wärmeren Gegenden, die kalten aus solchen, wo es kälter ist als bei uns. **trockne Winde.** Trockne kommen aus einer Gegend, die wenig Feuchtigkeiten hat; feuchte aus solchen, wo die Luft mit vielen Feuchtigkeiten angefüllt ist. In Ansehung der Stärke kann man die Winde in Lustchen — gewöhnliche Winde — Sturmwinde — Orcane und Wirbelwinde eintheilen. Je nachdem das Gleichgewicht der Luft mehr oder weniger gehoben ist, nachdem sind sie stärker oder schwächer. Je wärmer oder je kälter es nemlich an einem Ort auf einmal wird, desto schneller bewegt sich die Luft aus der kältern in die wärmere Gegend. Je schneller sich aber die Luft bewegt, desto stärker ist der Wind: denn eben von seiner Schnelligkeit bekommt der Wind seine Stärke. Bei einem Sturmwind ist die Bewegung der Luft bisweilen so stark, daß Bäume zusamt den Wurzeln aus der Erde gerissen und Häuser umgeworfen werden: denn weil die Luft schwer ist; so muß eine große Luftmasse, wenn sie sich geschwind bewegt, durch ihren heftigen Stoß solche Wirkungen hervorbringen können. **Orcane.** Orcane sind die stärksten Arten von Wind, und richten auf dem Land und der See oft sehr großen Schaden an, indem sie hier die Schiffe gewaltsam forttreiben, und sie auf das Land oder an Felsen werfen, daß sie zerschmettert werden, und oft weder von den dar-

*) Man nennt diese Winde beständige, weil sie zu gewissen Zeiten an demselben Ort regelmäßig wehen. Dazu gehört auch der beständige Morgenwind, welcher in den Ländern weht, die unter der Linie liegen. Er rührt von dem beständigen Umdrehen der Erde gegen Morgen her, und von der gerade über sie hingehenden Sonne, welche da die Luft so erwärmt, daß sie sich aus den benachbarten etwas kältern Gegenden dahin drückt. Das beständige Umdrehen der Erde giebt ihm seine Richtung.

auf befindlichen Menschen, noch von der Waare etwas gerettet wird. *) Ein Wirbelwind ist eine bewegte Luft, die sich im Kreise herum drehet. Sie drehet sich aber im Kreise herum, wenn sie in ihrer Bewegung Gegenstände antrifft, wodurch sie genöthigt ist, von ihrer geraden Richtung abzuweichen. Auch wenn zwei starke Winde gegen einander blasen, entsteht ein Wirbelwind. Er pflegt leichte Sachen: Stroh, Papier: 2c. mit in die Höhe zu nehmen. Die Winde haben ihren Nahmen von dem Ort, wo sie herkommen. Der Ostwind kommt von Morgen; der Westwind von Abend; der Südwind von Mittag; der Nordwind von Mitternacht. **)



*) Ein Anemometer ist ein Werkzeug, womit man die Stärke des Windes messen kann.

**) Wenn man Kinder von Fähigkeiten, und die in der Physic schon etwas gethan haben, vor sich hat; so kann man hier wohl fragen: wie heißt der Wind, welcher zwischen Mitternacht und Morgen weht? (Nordost) wie der zwischen Mittag und Morgen? (Südost) der zwischen Mittag und Abend? (Südwest) und der zwischen Mitternacht und Abend? (Nordwest) und

Die Seefahrenden nennen 32 Arten von verschiedenen Winden: die genannten sind die merkwürdigsten. Ein schwacher Wind geht selten weiter als etliche Meilen, und seine Geschwindigkeit beträgt in einer Secunde etwa zwölf Fuß. Ein Sturmwind oder Orcan aber geht in einer Secunde 70 bis 80 Fuß fort, und kann in 24 Stunden, ^{Nutzen} ^{des} ^{Windes} einen ganzen Welttheil überwehen. — Der Wind ist überhaupt eine große Wohlthat Gottes. Wenn keine Winde wehten, so würde die Luft höchst ungesund seyn, und Menschen und Vieh die schädlichsten Krankheiten verursachen. Durch die Winde aber wird sie vor Fäulniß bewahrt, weil diese die bösen Dünste mit einander vermischen, sie zerstreuen, und wegbringen, oder sie so zusammen drücken, daß sie von Blitzen verzehrt werden. Sie nehmen sie von der Erde weg, und sammeln sie in Wolken, daß sie nachmals mit dem Regen, Schnee u. s. w. herunterfallen, und dem Menschen nicht schädlich, sondern vielmehr nützlich sind, indem sie die Fruchtbarkeit befördern. Sie vermindern, da sie aus kältern Gegenden Luft herbeiführen, die große Hitze: wie sehr kommt das nicht Reisenden und den Arbeitern in der Aernthe zu staten? Sie trocknen die vom Regen sehr befeuchtete Erde, und verursachen dadurch Wolken, die so sehr nützlich sind; trocknen die Sümpfe, bewegen das Wasser, daß es nicht faul und stinkend wird, treiben Mühlen und Schiffe übers Meer. ^{Blumē-} ^{staub.} Durch Winde wird der Blumenstaub zerstreut, und Pflanzen und Bäume befruchtet. *)

dann zeigen, warum sie so heißen. Weil sie nemlich nicht aus einer Gegend, sondern zwischen zweien verschiedenen kommen.

*) Man hat durch Vergrößerungsgläser entdeckt, daß es unter Bäumen und Pflanzen eben so wohl als unter den Thieren, männliche und weibliche Arten giebt. Der männliche Baum oder Pflanze trägt männlichen Saamen, wovon der weibliche Baum oder Pflanze befruchtet werden muß, wenn darauf Früchte wachsen sollen. Man sagt, daß der Wind diesen männlichen Saamen oft 70 und 80 Meilen herbeiführe, und die weiblichen Bäume befruchte. Ein weiblicher Baum von einer ganz selt-

Der Schall

ist eine zitternde Bewegung der Luft, die bis zu unsern Ohren gelangt. Man muß dabei erwegen, daß die Luft elastisch ist, d. h. daß sie sich zusammen drücken lasse, und sich hernach, so bald die wirkende Kraft nachläßt, wieder ausdehnt. Es geschieht demnach ein Schall, wenn die Luft plötzlich zusammengepreßt und wieder ausgedehnt wird. Sie wird aber von der sie umgebenden andern Luft wieder zusammengedrückt, die dadurch ebenfalls in eine zitternde Bewegung geräth, und den verursachten Schall weiter fortpflanzt. Die Luft wird bei dem allen wechselsweis plötzlich zusammengedrückt und wieder ausgedehnt.

Wenn man mit einer Peitsche einen Schall erregt, so wird besonders durch das unterste Ende derselben, welches sich mit der größten Schnelligkeit herumschlingt, die zwischen ihm enthaltene Luft erst zusammengedrückt, und in einen engeren Raum gebracht; die sich dann aber, wenn der Druck des Riems, oder was sonst unten an der Peitsche ist — nachläßt, gewaltsam wieder ausdehnt, und so den Schall verursacht. Wenn es geblitzt hat, so vernimmt man ein weit ausgedehntes Krachen in der Luft, welche der Blitz zusammengedrückt und von einander getrennt hatte. Auf ähnliche Art entsteht der Knall eines Gewehrs oder des Geschützes. Wärme nemlich dehnt, wie bekannt, die Luft aus — So dehnt auch das im Gewehr entzündete Pulver die darin verschlossene Luft aus. Diese gewaltsam in Bewegung gesetzte und ausgedehnte Luft sucht einen Ausweg, kann aber nirgends heraus; fährt aus dem Lauf hervor, und treibt das was im Gewehr liegt, mit der größten Gewalt vor sich her: dadurch aber wird die äußere, oder vor dem Gewehr liegende Luft heftig zusammengedrückt und schnell aus einander getrieben, und

Peitsche
verur-
sacht ei-
nen
Knall.

Blitz
verur-
sacht ei-
nen
Knall.

Knall
eines
Ge-
wehrs.

nen Art, welcher der einzige in der Gegend ist, trägt daher nicht, wenn man nicht den blüthetragenden Zweig eines männlichen Baums aus einer andern Gegend hergebracht, über ihn geschüttelt, und ihn so befruchtet hat.

schlägt dann eben so schnell wieder zusammen. Dieses Wiederausdehnen und Zusammenschlagen der zusammengedrückten Luft ist der Knall. Wenn das Feuer in die Zwischenräume des schon brennenden Holzes eindringt, und die darin befindliche Luft so ausdehnt, daß sie plötzlich heraus fährt; so wird dadurch ein Knall verursacht, und man sagt dann von dem Feuer, daß es knackt. Ein starker Knall, dergleichen z. B. der von einer großen Canone oder der Donner ist, kann Fenster zersprengen, Häuser erschüttern, Menschen betäuben u. s. w. Diejenigen Körper, die eine große Schnellkraft haben, sind vorzüglich geschickt, in eine zitternde Bewegung zu gerathen, einen Schall zu verursachen und fortzupflanzen. Daher geben metallene Glocken, Gläser &c. einen stärkern und anhaltendern Ton, als etwa ein Brett; und die gespannten Saiten mehr als z. B. ein Bindfaden. Ein hölzerner Hammer wird nie einen so hellen Schall erregen, als ein eiserner, wenn man damit an eine Klocke schlägt. Eben daher verhindert der Schnee, als ein weicher Körper, den Schall, weil er die zitternde Bewegung der Luft hemmt. Wenn in der Stube, in welcher die Music ist z. B. Betten stehen; so wird dadurch der Instrumentenschall vermindert. Je dichter die Wände in einem Zimmer sind, in welchem Music gemacht wird, desto besser nimmt sich die Music aus. Wenn etwa das Haus von Steinen gebaut, und die Wände mit Gips überzogen sind; so ist die Music schön: denn die durch die Saiten in schwingende Bewegung gesetzte Luft, wird stärker zurück gestossen, als wenn etwa die Wände der Stube von einer weichen Materie sind, oder Tapeten haben. In einem Saale, darin große Musiken gehalten werden, ist der Ort, da die Spielenden stehen, gemeiniglich gewölbt, damit der emporsteigende Schall von da stärker zurückpralle, und sich in den Saal verbreite. Die Resonanzböden auf den Instrumenten dienen zur Verstärkung des Tons. Sie müssen selbst elastisch seyn, um die zitternde

Reso-
nanzbö-
den.

Bewegung der Luft aufzunehmen, zu verstärken und verstärkt fortzuschicken. Der Unterschied der Töne in der Musik rührt von der verschiedenen Geschwindigkeit der in Bewegung gesetzten Luft her. Je größer die Anzahl der hervorgebrachten Schwingungen der Luft in einer gewissen Zeit ist; desto höher ist der Ton: je geringer aber die Anzahl der hervorgebrachten Schwingungen der Luft in einer gewissen Zeit ist, desto tiefer ist er. Je dünner, kürzer und gespannter die Saite ist, desto schneller schwingt sie von dem Stoße hin und her, desto geschwinder wird durch sie die Luft in Bewegung gesetzt, desto höher ist ihr Ton. Je dicker, länger und schlaffer die Saite ist, desto langsamer schwingt sie von dem Stoße hin und her, desto langsamer wird durch sie die Luft in Bewegung gesetzt, desto tiefer ist ihr Ton. So lange die Saiten auf einem Clavier, einer Violine oder andern Instrument ihre Schwingungen behalten, so lange hört man ihren Ton: denn so lange setzen sie die Luft in zitternde Bewegung. Ihre Bewegung und mit ihr der Ton wird aber immer schwächer, und verliert sich endlich ganz. Rührt man die Saite an, da sie eben bewegt worden ist, folglich einen Ton giebt; so hört sie plötzlich auf, sich zu bewegen, und giebt keinen Ton mehr, wenn sie nicht aufs neue in Bewegung gesetzt wird. Merkwürdig ist, daß ein in der Stube befindliches Instrument eben den Ton hören läßt, den man entweder mit dem Munde, oder einem Instrument verursacht hat. Wenn man z. B. auf einer Violine irgend einen Ton angiebt; so wird eine eben so gestimmte andere Violine, oder ein in der Stube stehendes Clavier eben den Ton hören lassen, den man auf dem ersten Instrument angegeben hat. Und wenn in einer Stube Bläser von mancherlei Art stehn; so hört man dasjenige klingen, dessen Ton (denn jedes Glas hat einen eigenen Ton) man getroffen hat, wenn man in die Stube hinruft. — Bei blasenden Instrumenten wird der Ton so verursacht, daß die darin befindliche Luft (vermöge der

hoher
Ton.tiefer
Ton.Blasens-
de In-
stru-
mente.

jenigen, welche man durch die Lunge und mit dem Munde hineinbringt) zusammengedrückt und herausgetrieben wird, wo sie sich dann wieder ausdehnt und den Schall verursacht. Je größer und je mehr gewunden das Instrument, und je weiter seine Oefnung ist, desto tiefer ist der Ton, weil dann die Luft weniger zusammengepreßt werden kann, und ihre Bewegung langsamer ist. Je kleiner, je einfacher das Instrument, und je enger seine Oefnung ist, desto höher ist der Ton, weil darin die Luft mehr zusammengepreßt werden kann, und ihre Bewegung geschwinder ist. Wie tief klingt z. B. eine Posaune, und wie hoch eine Flöte? Die obern Oefnungen eines Instruments dienen eben dazu, den Ton höher oder tiefer zu machen. Je mehr Oefnungen zugehalten werden, desto tiefer wird der Ton: je mehr man offen läßt, desto höher wird er. Die Ursachen davon sind leicht selbst zu finden. Im ersten Fall wird die Luft mehr, im andern weniger gepreßt. Da sie sich denn, nachdem sie aus dem Instrument heraus ist, dort mehr hier weniger hinwiederum ausgedehnt werden, folglich hier feinere, dort stärkere Töne geben muß. Freilich thut auch das sogenannte Mundstück zum höhern oder tiefern Ton des Instruments viel. Wenn der Wind durch enge Löcher bläst; so hört man ein Gesause: auch davon kann man nun die Ursachen leicht selbst finden. Bei den Stimmen der Menschen und Thiere beruht die Beschaffenheit und Stärke auf der Beschaffenheit der Kehle und Lunge. Je weiter die Kehle und je gesunder die Lunge ist, desto mehr, desto langsamer wird die Luft in Bewegung gesetzt, desto tiefer, desto stärker ist der Ton. Je enger die Kehle, und je schwächer die Lunge ist, desto weniger, desto geschwinder auch wird die Luft in Bewegung gesetzt, desto feiner, desto schwächer ist der Ton. Wenn wir sprechen; so stoßen wir vermöge der Lunge die Luft, welche wir eben eingeathmet haben, aus dem Munde; mit den Zähnen und Lippen, besonders aber mit der

Stimmen der Menschen und Thiere.

Zunge (articuliren oder) theilen wir sie ab. Dieß nennen wir Worte und aus Worten besteht jede Sprache.

Ge-
schwin-
digkeit
des
Schalls.

Der Schall braucht, wie die Erfahrung lehrt, einige Zeit, ehe er von dem Ort, wo er entsteht, bis zu einem andern entfernten Dringen kann. Wenn jemand in einiger Entfernung von uns ein Gewehr abschießt; so sehen wir bei Tage erst den Rauch, des Nachts erst das Feuer, als die Anzeige des schon geschenehen Schusses, und hören dann den Knall. Bei einem Gewitter sieht man erst den Blitz, und hört dann den Donner. Das Feuer muß also weit geschwinder gehen, als der Schall. Wenn aus einem Thurm eine Laterne gehängt wird; so sieht man in dem Augenblick, da dieß geschieht, das Licht Meilen weit. Wie geschwind muß es gehen? Wie schnell fließen die Sonnenstrahlen zu uns?! Wenn man einen Knecht vom weiten die Peitsche schwingen sieht; so kann man an den Bewegungen derselben wohl abnehmen, daß der durch sie verursachte Schall erst Zeit gewinnen muß, ehe er zu unsern Ohren kommt. Ein Sprachrohr gebraucht man, um in entfernte Gegenden hinzusprechen. Es hat fast die Gestalt einer Trompete, ist an dem Ende, welches man an den Mund setzt, eng, am andern ganz weit. Man macht es von Metall oder Pappe. Je größer und je polirter es inwendig ist: desto weiter trägt es. Daß aber die Worte, welche man dahindurch redet, weiter gehört werden können, als wenn es mit bloßem Munde geschieht, kommt daher: indem man spricht, drückt man die Luft in und außer dem Munde zusammen, articulirt sie durch die Zunge, und sie dehnt sich nun nach allen Seiten hin aus, so daß der hintenstehende die ausgesprochenen Worte fast eben so gut hören kann, als der vorstehende. Dadurch aber verliert die in Bewegung gesetzte Luft von ihrer Stärke, und man kann daher die Worte jemandes nicht weit vernehmen. Redet man durch das Sprachrohr, so drückt man, indem man in dasselbe hineinredet, die darin befindliche Luft zusammen, und so mit heraus. Diese

Sprach-
rohr.

Hör-
rohr.

aber, weil sie einmal die gerade Richtung hat, geht in derselben fort, und setzt nur die Luft, welche sie vor sich hin antrifft, in schwingende Bewegung, so daß man die dadurch gesprochenen Worte weit hören kann. Man hat mit dem Sprachrohr Gaukeleien getrieben, und den Einfältigen glauben gemacht, als rede eine Stimme vom Himmel: denn man hörte außerordentliche Worte mit durchdringendem Ton, ohne jemand zu sehen, und staunte, indes der auf einer Mühle oder anderswo versteckte Betrüger hohnlächelte. Das Hörrohr ist eben so gestaltet wie das Sprachrohr. Man braucht es, um das zu hören, was in der Ferne gesprochen wird, und hält zu dem Ende die engere Oefnung an das Ohr; die weitere aber nach dem Ort hin, von da man etwas hören will. In diese weitere Oefnung des Hörrohrs dringt eine gewisse Menge der in eine schwingende Bewegung gesetzten Luft, und geht darin fort. Je weiter sie aber kommt, desto enger wird der Raum, desto mehr wird sie zusammengepreßt, desto stärker muß der in ihr enthaltene Schall werden. Daher hört man vermöge eines Hörrohrs jemandes Worte, die er in der Ferne spricht, deutlich, wovon man doch mit bloßen Ohren nur ein unvernehmliches Gemurmel oder wohl gar nichts vernimmt. Auch des Hörrohrs haben sich Betrüger bedient, andre zu belauschen, oder ihre Geheimnisse zu erfahren.

Ein Echo

oder Wiederschall findet da statt, wo die schwingenden Bewegungen der Luft (mögen sie nun durch eine Menschenstimme, Instrument oder sonst wodurch veranlaßt worden seyn) von einem festen Körper zurückgeworfen werden. Dieß geschieht gemeiniglich bei Mauern, Häusern, Bergen u. s. w. Aber nicht überall, wo Mauern, Häuser, Berge &c. sind, hört man ein Echo; es muß daher eine besondere Stellung dieser Dinge dazu erforderlich seyn. Die meisten Echo's sind nur einfach, und sie werfen in

längerer oder kürzerer Zeit, je nachdem der Gegenstand, an welchen der Schall anstößt, weiter oder näher von dem ist, der den Schall verursacht, diesen Schall wieder zurück. An manchen Orten hört man den Schall zwei, drei oder mehrmal wiederholen. Dieß geschieht, wenn die schwingenden Bewegungen der Luft von dem ersten Gegenstand an den zweiten, dritten u. s. w. anprallen, und findet z. B. da statt, wo mehrere Berge hinter einander so stehen, daß immer einer hinter dem andern etwas hervorsteht. Von jedem aber prallt er bis zu dem Ohr dessen, der den Schall verursacht hat, wieder zurück. Dieser Schall wird aber immer schwächer, bis er sich ins unmerkliche verliert. Es ist angenehm mit einem blasenden Instrument gegen einen solchen Ort hinzutönen, und dann die mehrmaligen Wiederholungen des Echo zu vernehmen. Man hat künstliche Echo's gemacht, wo die Stimme eines Menschen oder der Ton eines blasenden Instruments sehr oft wiederholt wird. Ueberhaupt ist der Wiederschall schwächer, als der Schall, durch welchen er verursacht worden ist; denn die Kraft der schwingenden Bewegungen der Luft, wird eben durch das wiederholte An- und Zurückprallen immer mehr geschwächt, endlich unmerklich.

Von den Weltkörpern: den Fixsternen, Planeten, besonders unsrer Erde, dem Mond, der Sonne, und den Cometen. Von Sonnen- und Mondfinsternissen.

Unter den Weltkörpern, von denen ihr nun sollt unterrichtet werden, sind die Sterne, der Mond, die Sonne und die Erde zu verstehen, die als sehr große und glänzende Kugeln in ungeheuren Entfernungen von einander abstehen. Unsre Erde gehört darum dazu, weil sie von der Sonne Licht und Wärme bekommt. — Die Sonne ^{Die Sonne.} zieht vor allen unsre Aufmerksamkeit an sich: denn sie strahlt mit einem Glanze, der unsre Augen blendet, über die Erde hin, erleuchtet außer dieser noch 7 andre dunkle,

Fix-
sterne.

Entfer-
nung
der Fix-
sterne.

erstaunlich große Weltkugeln, die sich mit ihren Monden in verschiedenen Zeiten um sie bewegen, und in deren Mitte sie fast steht. — Aber in dem großen, unermesslichen, Menschen unbekanntem Weltraum giebt es gewiß noch Millionen Planeten, die zwar nicht von unsrer Sonne, aber von andern erleuchtet, die jedoch kein menschliches Auge alle je gesehen hat. Die hellen Punkte, die wir bei stillen Abenden am wolkenfreien Himmel sehen, und die wir Sterne nennen, sind lauter Sonnen: denn sie können ihr lebhaftes Licht, womit sie blißen, nicht von unsrer Sonne haben. Wir bemerken, daß die Sterne fast alle einerlei Entfernung von einander behalten; einige wenige aber ihren Stand gegen andre verändern, und bald an diesem bald an jenem Ort des Himmels zu sehen sind. Die erstern nennt man Fixsterne, weil es scheint, als stünden sie fest an dem Gewölbe des Himmels, und als bewegten sie sich mit immer gleicher Geschwindigkeit binnen 24 Stunden von Morgen gegen Abend um die Erde. Die Entfernung der Fixsterne ist so groß, daß sie nicht ausgerechnet werden kann. Auch wenn man sie durch die besten Ferngläser betrachtet, bemerkt man nicht die geringste Veränderung an ihnen, sondern sie zeigen sich immer als kleine Punkte. Man mag sie von einem Ort betrachten, von welchem man will, wenn er auch 2000 Meilen von dem vorigen verschieden ist, so behalten sie immer dieselbe Stellung gegen einander. Dieß geschieht aber bei andern Dingen so leicht. Wenn man z. B. auf dem Felde einen Baum sieht, der mit einem andern in gerader Linie steht, und man verändert seinen Standort nur in etwas; so bemerkt man gleich eine Veränderung in der Lage der Bäume. Die Fixsterne aber sehen wir immer an denselben Orten, wenn auch unsre Erde auf dem halben Wege um die Sonne, einen Weg von 40 Millionen Meilen macht: denn 80 Millionen Meilen beträgt der Weg wirklich, den unsre Erde jährlich um die Sonne zurücklegt, von der sie noch über 20 Millionen Meilen ent-

fernt ist. Diejenigen von den Fixsternen, welche man mit bloßen Augen sehen kann, hat man in Bilder gebracht, und ihnen Nahmen gegeben. Man fand in ihrem Stande etwas ähnliches mit Sachen, und benannte sie danach, um sich mehrere unter einem Nahmen zu denken. Dahin gehört der Triangel, die Krone, der Wagen &c. Man hat auch gewisse Sterne nach Personen genannt, welche sich berühmt gemacht haben. Die merkwürdigsten unter diesen Sternbildern sind gewiß die, welche man im Thierkreise antrifft. Den Thierkreis (Ecliptic) oder Sonnenstraße nennt man diejenige Linie, in welcher sich die Sonne jährlich am Himmel zu bewegen scheint. Diese theilte man nach den zwölf Monaten in zwölf gleiche Theile, so daß die Sonne in jedem Monat 1. in jedem Vierteljahr 3. davon zurücklegt. Jeder dieser Theile enthält ein Sternbild. Sie haben ihre Nahmen von den Berrichtungen, womit die, welche diese Eintheilung gemacht haben, sich ehemals zu der Zeit beschäftigten, da die Sonne an dieses oder jenes gelangte. Thierkreis heißt die Bahn, auf welcher diese Sternbilder stehen, weil die Nahmen derselben meist von Thieren hergenommen sind. Himmlische Zeichen aber heißen sie, weil durch diese Abtheilung die verschiedenen Jahreszeiten bezeichnet werden. Sie heißen von Frühlings Anfang gerechnet: der Widder, der Stier; die Zwillinge; (d. i. ein Paar Ziegen) — der Krebs, der Löwe; die Jungfer; — die Wage; der Scorpion; der Schütze; — der Steinbock; der Wassermann; die Fische. — Nun werdet ihr es verstehen, wenn ihr im Calendar leset: im Frühling tritt die Sonne in das Zeichen des Widders; im Sommer in das Zeichen des Krebs; im Herbst in das Zeichen der Wage; im Winter in das Zeichen des Steinbocks. Es heißt nichts anders, als, die Sonne kommt in ihrer Bewegung an dieses Zeichen, und wir rechnen von da Frühlings, Sommers, Herbsts, Winters Anfang.

Stern-
bilder
und die
himml-
ischen
Zeichen

Die
Plane-
ten.

Die Planeten heißen sonst auch Irsterne, nicht als ob sie einen unregelmäßigen Lauf am Himmel hätten; sondern weil sie bald an diesem bald an jenem Ort des Himmels gesehen werden. Die Fixsterne haben ein blinkerndes, die Planeten aber ein mattes Licht, welches auch ohne alle zitternde Bewegung ist. *) Die Planeten sind (wie unser Erdboden) dunkle und undurchsichtige Weltkörper, die von der Sonne (so wie die Erde) erleuchtet und erwärmt werden; denn ihr Licht nimmt ab und zu, wie man dieß mit bloßen Augen an den verschiedenen Lichtgestalten des Mondes sehen kann. Hätten sie ihr eigenes Licht; so könnte dieß nicht ab- oder zunehmen. Einige von ihnen sind mehr als tausendmal größer als unsre Erde. Die 8 Planeten heißen: der Mercur, die Venus, die Erde und der Mond, der Mars, der Jupiter, der Saturn, der Uranus. — Weil die Sonne ihr eigenes Licht hat, und dunkle Weltkörper erleuchtet und erwärmt; so kann sie kein Planet seyn, sondern muß zu den Fixsternen gezählt werden. Unsre Erde aber ist ein Planet; denn sie ist ein dunkler Weltkörper, empfängt von der Sonne Licht und Wärme, und bewegt sich um dieselbe.

Haupt-
und Ne-
benpla-
neten.

Man theilt die Planeten in Haupt- und Nebenplaneten. Zu erstern gehören die, welche sich um die Sonne bewegen, z. B. Jupiter und Saturn. Zu letztern gehören die, welche in einer gewissen Zeit um ihren Hauptplanet herumlaufen, und mit diesem zugleich um die Sonne geführt werden. Dazu gehört z. B. der Mond, weil er die Erde nie verläßt, sondern in 27 Tagen $7\frac{2}{3}$ Stunden einmal um sie herumläuft, und mit ihr in einem Jahr um die Sonne bewegt wird. **) Den Saturn hielt man bisher

*) Wodurch unterscheidet man also Planeten und Fixsterne? —
Antw. Die Fixsterne sind immer an denselben Orten des Himmels zu sehen, behalten immer denselben Stand gegen einander, und haben ein blinkerndes Licht. Die Planeten aber —

**) Durch Ferngläser hat man um den Saturn 5; um den Jupiter 4 — solcher Nebenplaneten oder Monde entdeckt.

für den entferntesten: aber in neuen Zeiten hat man entdeckt, *) daß Uranus, auch ein Planet, fast noch einmal so weit, als Saturn, von der Sonne entfernt ist.

Die Ordnung, in welcher die Planeten um die Sonne ^{Folge}laufen oder wie sie auf einander folgen, ist die schon an- ^{der Pla-}gegebene: Merkur steht ihr am nächsten. Dann kommen Venus — die Erde und der Mond — Mars — Jupiter — Saturn — Uranus. Hier aber werdet ihr fragen: wie ist es möglich zu wissen, daß der eine Planet weiter von der Sonne entfernt ist, als der andre, da sie doch alle gleich weit, und neben einander zu stehen scheinen? — — Dieß erkennt man daran: wenn ein Planet den andern, indem er vor ihm, oder zwischen ihm und unsern Augen hindurch, vorüber geht, so bedeckt, daß er den hintersten auf eine gewisse Zeit verbirgt. Weil nun derjenige Stern, der uns den andern verdeckt, uns nothwendig näher seyn muß, als derjenige, welcher verdeckt wird; so hat man daher die angegebene gewisse Ordnung herausgebracht. — Merkur und Venus gehen zwischen der Sonne und der Erde durch, weil sie der Sonne näher sind, als die Erde. Und daher kommt es, daß sie der Sonne einmal nachfolgen, und ein andermal vor ihr vorhergehen. Im ersten Fall, da sie später aufgehen, sind sie Abendsterne: im andern, da sie früher aufgehen, Morgensterne. Oft sehen wir diese Sterne, oft wieder nicht. Dieß kommt von ihrer verschiedenen Stellung und Laufe her. Denn wenn sie mit der Sonne zugleich aufgehen; so wird dadurch ihr Licht, welches sie von der Sonne haben, und nur Widerschein ist, verdunkelt, und wir können sie nicht sehen.

*) Der Planet Uranus wurde im Jahr 1781 d. 13. März von einem Deutschen, Namens Herschel zu Bath in England entdeckt. Er hat gewiß auch Monden, die ihn begleiten, die man aber wegen seiner ungeheuren Entfernung von der Erde, auch mit den besten Ferngläsern nicht sehen kann.

Nun mögtet ihr auch wohl wissen, in wie langer Zeit die Planeten ihren Lauf um die Sonne vollenden? Diese Zeit ist nicht gleich: denn diejenigen, die der Sonne näher sind, enden ihn in kürzerer Zeit, als die weiter von ihr entfernten. Jene beschreiben einen kürzern Zirkel um die Sonne: diese einen weitern: das ist davon die Ursach.

Zeit der Plane- tenbewe- gung.	Merkur kommt um die Sonne in 87 Tagen 23 St.					
	Venus = = = = 224 = 16 =					
	Die Erde = = = = 365 = 5 = 48 Min.					
	Mars = = in 1 Jahr 321 = 22 =					
	Jupiter = = II = 315 = 8 =					
	Saturn = = 29 = 164 = 7 =					
	Uranus = = 82 = 299 = 4 =					

Indem sich die Planeten um die Sonne bewegen, drehen sie sich um ihre eigene Ase *) d. i. um sich selbst herum. Diese Bewegung dient dazu, daß die ganze Oberfläche des Planeten nach und nach von der Sonne erleuchtet und erwärmt werden kann, und Tag und Nacht auf denselben abwechseln. Daß dieses wirklich so ist, ersieht man aus den Flecken, welche man auf der Oberfläche der Planeten wahrnimmt. Diese verschwinden, und kommen nach einiger Zeit wieder zum Vorschein; welches nicht geschehen könnte, wenn die Planeten uns immer dieselbe Seite zuehrten, sich nicht um sich selbst herumdrehen. Alle Weltkörper haben eine kugelförmige Gestalt, bei welcher die Bewegung um sich selbst die natürlichste ist; welches man schon daran sieht, wenn man eine Kugel in der Luft fortschleudert. Sie wird, indem sie sich fortbewegt, bald anfangen, sich um sich selbst zu drehen. Da unsre Erde im Fortbewegen sich um ihre Ase drehet (welches die Abwechselungen des Tages und der Nacht beweisen), warum sollten es nicht auch die Planeten? Man hat beobachtet, daß sich

*) Der Ausdruck ist, wie man wohl sieht, von eire.n Rad hergenommen, welches, indem es sich um die Ase drehet, fortbewegt wird.

Jupiter	in	9	Stunden	56	Minuten
Mars	=	24	=	40	=
Die Erde	24	=	=	=	=
Venus	=	23	=	20	=

einmal um ihre Aze oder um sich herum drehen. An dem Merkur kann man kein fleckigtes Ansehen bemerken, weil er sich fast immer in dem Sonnenglanz verbirgt; und Saturn und Uranus sind zu weit, als daß man dieß an ihnen wahrnehmen könnte, wenn man auch die besten Ferngläser gebraucht: daher kann man nicht wissen, wie viel Zeit sie brauchen, um sich einmal um sich selbst herumzudrehen.

Die sicher ausgerechnete Entfernung der Planeten von der Sonne ist folgende:

Merkur	8	Millionen	2	mal	hundert	24	tausend	399	Meilen	Entfernung der Pla- neten von der Sonne.
Venus	14	=	3	=	92	=	699	=		
Erde	20	=	5	=	60	=	999	=		
Mars	30	=	8	=	41	=	498	=		
Jupiter	160	=	9	=	17	=	194	=		
Saturn	195	=	3	=	29	=	490	=		
Uranus	390	=	6	=	58	=	981	=		

Die mittlere Weite des Monds von der Erde beträgt 51 tausend, und beinahe 600 Meilen. Wenn man daher 30 Erdfugeln in Gedanken auf einander thürmt, so würde die letzte an den Mond reichen, wenn dieser weder zu nahe noch zu weit, sondern in seiner mittlern Weite von der Erde steht. Der Durchmesser der Erde oder ihre Dicke aber beträgt 1720 Meilen. Denkt Kinder, wie weit nur eine Meile ist, besonders wenn man sie in die Höhe rechnet. Wenn man den höchsten Thurm von oben herunter mit einem Faden messen, und ihn auf der Erde hinlegen wollte; so würde man erstaunen, daß der so hochaussehende Thurm doch nur so lang wär. Eine Meile gerade in die Höhe, ist erstaunlich hoch. Aber hundert tausend (d. i. zehnmal so viel) eine Million (d. i. tausend-

mal tausend) Meilen — was für eine große, unbegreifliche Höhe ist das! Und der Uranus ist 390, 658, 981, Meilen von der Sonne entfernt! Was für eine Weite! — Und wer kennt den Weltraum jenseit des Uranus? Wer weiß es, wie unermesslich groß und weit der noch ist? O, erstaunt über Gottes Allmacht, und betet Ehrfurchtsvoll den an, der die unzählbaren Welten, der auch uns erschaffen hat.

Wie die Sternverständigen es herausgebracht haben, daß die Planeten in solchen Weiten von einander abstehen, kann nur denen begreiflich und deutlich gemacht werden, die die Erdmefskunst verstehen. Inzwischen könnt ihr an der Richtigkeit dessen, was sie darüber gesagt haben, schon darum nicht zweifeln, weil sie die Bewegung der Weltkörper so genau kennen, daß sie Sonnen- und Mondfinsternisse Jahre vorher auf Tag und Stunde anzugeben wissen. Und da ihre Berechnungen hierüber so untrüglich sind; so kann man auch gewiß glauben, daß sie die Weiten der Planeten richtig angegeben haben. Sie können das nicht etwa nach wahrscheinlichen Gründen, sondern nach festen und gewissen Regeln. Können sie doch die Höhe eines Thurms, zu dem sie nicht kommen können, aus der Ferne sicher berechnen: warum sollten sie nicht auch die Weiten der Planeten, und ihre Entfernungen von einander berechnen können? Wer hieran zweifeln wollte, der würde seine Unwissenheit in dem verrathen, was die Mefskunst alle Tage zeigt. Sogar die Größe des Durchschnitts und des Umkreises von den Weltkörpern haben diese Leute ausgerechnet.

Größe der Sonne und der Planeten im Durchschnitt und im Umkreis, nach Meilen berechnet.

Weltkörper.	Durchschnitt in Meil.	Umkreis in Meil.
Sonne	191 tausend 750	602 tausend 95
Merkur	= 700	2 = 198

Weltkörper.	Durchschnitt in Meil.	Umfreis in Meil.	
Venus	1 = 650	5 = 181	
Erde	1 = 720	5 = 400	
Mars	1 = 140	3 = $579\frac{6}{10}$	
Jupiter	19 = 370	60 = $821\frac{8}{10}$	
Saturn	17 = 170	53 = $913\frac{8}{10}$	
Uranus	7 = 644	24 = 200	
Mond	= 470	1 = $475\frac{8}{10}$ *)	Größe der Erde im Verhältniß gegen die Planeten und die Sonne.
Die Erde ist	49 mal größer als	der Mond.	
=	= 15 =	= Merkur.	
=	= um $\frac{1}{9}$ =	= Venus	
=	= fast um $\frac{1}{3}$ =	= Mars. Hin-	
gegen ist die Erde	1400,000 mal kleiner als	die Sonne	
=	= 1400 =	= Jupiter	
=	= 1000 =	= Saturn	Die Erde bewegt sich so wie die Planeten um die Sonne.
=	= 87 =	= Uranus **)	

Wenn man des Abends den gestirnten Himmel betrachtet; so erscheint er wie ein großes blaues Gewölbe, an welchem die Sterne wie goldne Nägel, in gleicher Weite und neben einander zu stehen scheinen. Es scheint als stünde die Erde in dem Mittelpunct aller dieser Welten unbeweglich und als bewegten sich diese alle von Morgen

*) Man frage hier, welches der kleinste, welches der größte Planet ist u. und betrachte die Erde in Verhältniß mit andern Planeten: denn sie geht uns, weil wir darauf wohnen, vor andern an.

**) Der Lehrer kann von den Kindern nicht verlangen, und es ist auch gar nicht nöthig, daß sie diese Vergleichungszahlen der Erdengröße mit andern Planeten, und die im vorhergehenden angegebenen Zahlen von ihrer Durchschnitts- und Umkreisgröße — von ihrer Entfernung von der Sonne — von der Zeit ihrer Bewegung um ihre Ase und um die Sonne — behalten: auch ist dieß nicht wohl möglich, weil sie die Zahlen gar bald mit einander verwechseln würden. Wenigstens würde man nur mit langer Mühe seine Absicht darin erreichen, und damit doch keinen besondern Nutzen erlangen. Damit aber die Kinder von dem allen deutlichere Vorstellungen überkommen; so schreibe man die Zahlen in der Folge, wie sie hier angegeben sind, an die Schultafel, und lasse sie einige Zeit, wenigstens so lange als man bei diesem Capitel steht, an der Tafel stehen.

gegen Abend binnen 24 Stunden einmal um die Erde. Aber das scheint uns nur so. Unsre Erde wälzt sich wie die übrigen Planeten um sich selbst herum, und bewegt sich um die Sonne. Wenn man auf einem Wagen besonders auf einem Kahn fährt; so scheint es, als giengen die Bäume oder das Ufer vorüber: und nichts ist doch gewisser, als daß diese still stehen. So scheint es uns auch, als gienge die Sonne auf, wenn unsre Erde sich gegen dieselbe so drehet, daß wir sie wieder zu sehen kriegen; und man sagt daher (ob es gleich wirklich unrichtig ist) die Sonne geht auf; sie geht unter. Ehedem glaubte man daß die Erde still stehe, und die Sonne sich um sie bewege: aber die Sonne ist mehr als eine Millionmal größer als die Erde; wie könnte man glauben, daß sich der große Feuerball um die kleine Erde bewege? Sie ist über 20 Millionen Meilen von der Erde entfernt, und müßte daher $125\frac{1}{2}$ Million Meilen binnen 24 Stunden sich fortbewegen: wie war das möglich? Wie geschwind müßten die Fixsterne laufen, wenn sie sich um unsre Erde bewegen sollten, die von der Erde so weit entfernt sind, daß die Entfernung der Sonne nur eine Kleinigkeit dagegen ist? Das ist gar nicht denkbar! Aber nichts ist gewisser, als daß sich die Erde in der bekannten Zeit von einem Jahr um die Sonne bewegt!

Cometen.

Außer den Planeten und Fixsternen giebt es noch andre Weltkörper, die sich in verschiedenen sehr langen Zeiten um die Sonne bewegen: man nennt sie Cometen. Sie haben ihre eigne Laufbahn, in welcher sie einmal der Sonne sehr nahe kommen, sich dann um sie herum drehen, und sich wieder über die Grenzen des Uranus von ihr entfernen. Aus dieser Ursach werden sie uns selten sichtbar. Ihre Bewegungen, Laufbahnen und Wiederkunft lassen sich berechnen und vorher verkündigen. Gemeiniglich erscheinen sie mit einem langen und durchsichtigen Lichtstreif, den man die Haare oder auch den Schweif des Cometen nennt: man hat jedoch auch schon Cometen ohne

solchen Lichtstreif bemerkt. Wie dieser Schweif entsteht — das ist dem Menschen ein Geheimniß. — Fürchtet euch nicht, wenn ihr einen solchen Stern seht, der mit einem so schönen Streif geziert ist, sondern bewundert und preiset den Schöpfer, der ihn so herrlich gemacht hat, ihn zum Beweise seiner Macht und Weisheit auch uns, den Bewohnern dieser Erde, sehen läßt.

Die Sonne mit ihren um sich laufenden Planeten und Cometen heißt eine Weltordnung. Durch Ferngläser bemerkt man auf den Oberflächen der Planeten mannigfaltige Ungleichheiten, und sie haben ein fleckigtes Ansehen. Man kann dieß an dem Monde mit bloßen Augen wahrnehmen. Dieß lehrt uns, daß sie aus Theilen von verschiedener Art bestehen, daß auf ihnen Berge und Thäler, feste und flüssige Theile anzutreffen sind. Von den dunkeln Flecken glaubt man, daß sie Wasser — von den hellen, daß sie Land, Berge und Felsen sind, weil die flüssigen Theile das Licht nicht so stark zurückwerfen, als die harten und festen: denn in das Wasser dringen die Sonnenstrahlen, werden gleichsam von ihm verschlungen, und können von daher nicht so wie von dem festen Lande zurückprallen. Man hat auch nicht undeutlich bemerkt, daß in den Planeten, wie auf unsrer Erde, Tag und Nacht abwechseln, und daß sie so wie diese einen Dunstkreis *) haben. Die Planeten und unsre Erde haben also viel Aehnlichkeit. Da nun die Erde von vernünftigen Geschöpfen, den Menschen bewohnt wird; so glaubt man, müssen dergleichen auch in den Planeten seyn. Dieß gerade zu leugnen wollen, würde eben so seyn, als wenn man leugnen wollte, daß in den Städten oder Dörfern, die man in der Ferne erblickt, keine Menschen wären, darum weil man sie noch nie gesehen hat. Man muß oft

Sind in den Planeten auch Geschöpfe?

*) Unter dem Dunstkreis versteht man die Menge Dünste, welche aus einem Weltkörper aufsteigen, vermöge der Wärme in die Höhe genommen werden, und sich in einer gewissen Luftgegend sammeln.

etwas nach wahrscheinlichen Gründen glauben, wenn man sich gleich nicht näher davon überzeugen kann. Sollte man auch wohl glauben können, daß Gott seine Güte, die er in ihrem ganzen Umfang doch nur an vernünftigen Geschöpfen erweisen kann, bloß auf diese Erde eingeschränkt habe? — Gewiß leben in jenen Welten auch Geschöpfe, die ihn erkennen und verehren! Die Menge der Sterne ist unzählbar. Der ganze Himmel scheint damit besät zu seyn. Millionen sind uns unsichtbar, und können nur durch Fernröhre gesehen werden. 40 solcher unserm bloßen Auge unsichtbarer Sterne sind allein in dem Siebengestirn: und der weisse Strich, den man am gestirnten Himmel erblickt, und den man die Milchstraße nennt, besteht aus unzähllichen, den bloßen Augen unsichtbaren kleinen Sternen. Sollte dieß ganze Sternheer ohne Absicht da stehen? Etwa dem Auge des Menschen nur Vergnügen zu gewähren? O so hätten sie wenig Absicht! Denn wie viel Menschen geben sich wohl die Mühe, den gestirnten Himmel zu betrachten, und daraus die Allmacht und Weisheit Gottes zu lernen? Sollten alle jene Sterne nicht bewohnt seyn, da in der Schöpfung nichts so klein ist, das nicht von Geschöpfen bewohnt wird? Denn auch auf dem Sandkorn und in dem Tropfen Wasser nimmt man eine Anzahl von Geschöpfen wahr, wenn man durch ein gutes Vergrößerungsglas darauf hinsieht. — Die Fixsterne würden in ihrer ungeheuern, ungemessnen Weite den Erdbewohnern nicht sichtbar werden können, wenn sie nicht ihr eigenes Licht hätten, womit sie glänzen. Sind sie aber lauter Sonnen; so erleuchten und erwärmen sie gewiß auch andere dunkle Körper oder Planeten: wie groß mag ihre Anzahl seyn! Man könnte also glauben, daß es eben so viel Weltordnungen giebt, als Fixsterne da sind. O wie unbegreiflich groß ist Gott in seinen Werken!

Laß mich Vater deine Güte nicht an unsern Erdfreis binden;

Herr, sey mir ein Gott der Menschen! Doch der Menschen nicht allein;

Andre Körper und Geschöpfe müssen deine Hand empfinden,

Und in mehr als tausend Welten Spiegel deiner Größe seyn.

Mit dem Monde sey die Lehre von den Weltkörpern beschlossen. Er verdient unsre ganze Aufmerksamkeit, und daß wir bei ihm etwas verweilen.

Der Kreis, in welchem sich der Mond um die Erde bewegt, ist keine zirkelrunde, sondern eine langrunde, oder eiförmige Linie. Daher kommt es, daß er der Erde einmal näher, ein andermal aber weiter von ihr entfernt ist. Je größer er scheint, desto näher muß er uns seyn: je kleiner er scheint, desto weiter muß er entfernt seyn. Die Stelle, wo der Mond am weitesten von der Erde entfernt ist, nennt man die Erdferne; die aber, wo er derselben am nächsten ist, die Erdnähe. Bei der Erdferne bewegt er sich am langsamsten: bei der Erdnähe am geschwindesten. Dieß geschieht aber nicht immer so. Nach 27 Tagen $7\frac{2}{3}$ Stunden ist der Mond wieder da, wo er vor dieser Zeit war. Die verschiedenen Lichtgestalten des Monds, da seine erleuchtete Hälfte bald ganz, bald halb, bald um ein Viertel u. s. w. zu sehen ist, rühren von den mannichfaltigen Stellungen her, die er bei seinem Lauf um die Erde gegen die Sonne hat. Man weiß, daß das Licht nur immer die Hälfte von einer Kugel bescheinen kann, und zwar nur diejenige, welche gegen dasselbe gerichtet ist. Die Mondkugel kann also nur immer zur Hälfte von der Sonne beschienen werden. Da er in 27 Tagen $7\frac{2}{3}$ Stunden seinen Lauf um die Erde vollendet, so muß er auch während dieser Zeit einmal zwischen der Sonne und der Erde durchgehen. Neumond ist er, wenn er der Erde gar nicht scheint, seine von der Sonne erleuchtete Halbkugel ganz von der Erde abgewandt ist, und er uns nur seine dunkle Hälfte zuwendet. Ein paar Tage

Der Mond.

Erdferne und Erdnähe.

Neumond.

darauf erblickt man ihn gleich nach dem Untergang der Sonne in einer sichelförmigen Lichtgestalt, weil wir alsdann diesen schmalen Lichtstreif (welcher gegen Morgen gefehrt ist) von seiner erleuchteten Halbkugel sehen können.

Das erste Viertel.

Nach sieben Tagen sehen wir von seiner erleuchteten Halbkugel die Hälfte. Und diese seine Lichtgestalt heißt das erste Viertel. Man sieht ihn alsdenn im Mittage, wenn die Sonne untergeht.

der volle Mond.

Sein Licht nimmt nun immer zu, je weiter er in seinem Kreise um die Erde fortrückt, bis er nach 7 Tagen wieder ein Viertel von seiner Laufbahn zurückgelegt hat, und seine von der Sonne erleuchtete Halbkugel ganz gegen die Erde richtet; da er denn der volle Mond heißt. Er geht alsdenn auf, wenn die Sonne unter geht. Die Erdkugel befindet sich dann zwischen dem Mond und der Sonne in der Mitte.

Das letzte Viertel

Jetzt hat er binnen 13 Tagen und beinahe 16 Stunden die eine Hälfte seiner Laufbahn um die Erde zurückgelegt, in welcher er sich von der Sonne entfernte. In der andern Hälfte von seinem Kreislauf nähert er sich der Sonne wieder, und seine erleuchtete Seite wird nach und nach wieder von uns abgewandt, und die dunkle uns zugekehrt: daher denn sein Licht abzunehmen anfängt. Hat er sich nun 7 Tage nach seinem vollen Licht der Sonne bis um ein Viertel genähert; so ist seine erleuchtete Halbkugel nur zur Hälfte gegen die Erde gerichtet, und geht um Mitternacht auf, und diese Gestalt heißt das letzte Viertel.

Nun bemerkt man, daß er sich der Sonne immer mehr nähert, und daß sein Licht immer mehr abnimmt. Er erscheint zuletzt kurz vor dem Aufgang der Sonne wieder ganz sichelförmig*) und wendet in ein paar Tagen

*) Sichelförmig nennt man das, was die Gestalt, das Ansehen einer Sichel hat. Dieß weiß jeder Lehrer von selbst. Aber es muß doch Kindern gesagt werden, die es ohne seine Beihülfe vielleicht selbst nicht finden, oder sich es wenigstens nicht deutlich denken.

seine erleuchtete Halbkugel ganz von der Erde weg; welches wieder 7 Tage *) nach seinem letzten Viertel geschieht, um welche Zeit er nach Vollendung seines Kreislaufs aufs neue zwischen die Sonne und die Erde tritt, und wieder Neumond heißt: dieß geschieht jährlich zwölfmal. **) Ihr wundert euch vielleicht daß ich von dem Monde so viel gesagt habe, wenn ihr euch daran erinnert, daß er unter den Planeten der kleinste ist. Aber er hat ja außer der Sonne den meisten Einfluß auf unsere Erde. Man glaubt, daß er Ebbe und Fluth verursache. Und erleuchtet er nicht unsere dunkeln Nächte? — Ihr würdet euch auch fast schämen müssen, wenn ihr gefragt würdet: warum der Mond bald in einer halbrunden Scheibe, bald so, bald anders zu sehen sey? und ihr könntet darauf nicht antworten. Wir sollten von dem schönen Gestirn, das wir nie genug betrachten und bewundern können, nichts wissen?! Aus dem was ich euch jetzt von dem Mond gesagt habe, habt ihr wohl ersehen, daß der Grund von den so verschiedenen Abwechselungen seines Lichts in den mannigfaltigen Stellungen liegt, die er, bei seinem Umlauf um die Erde, gegen die Sonne nimmt. Ihr könnt euch dieß durch folgendes deutlich machen: wenn man eine große und eine kleine Kugel nimmt, und beide in immer gleicher Entfernung um ein auf dem Tisch stehendes Licht herumsührt; so wird man die verschiedenen Lichtgestalten des Mondes an der kleinen Kugel sehen. Die kleine Kugel stellt nemlich den Mond vor, die große die Erde, das Licht die Sonne. ***)

*) Der Mond endet seinen Lauf um die Erde binnen 27 Tagen 7 Stunden 43 Minuten. Daraus sieht man, daß er von einem Viertel bis zum andern etwas mehr als 7 volle Tage braucht. Aber man nimmt diese ganze Zahl, um den Kindern die Sache nicht zu erschweren.

**) Ein Jahr ist die Zeit, da die Erde einmal um die Sonne geht. Warum theilt man das Jahr in 12 Monate? Was ist ein Monath?

***) Der Schullehrer könnte hiemit den besten Kindern ein Schauspiel geben. Aber er müßte die Sache vorher selbst studirt ha-

Sonnen
finster-
niß.

Die Sonnen- und Mondfinsternisse werden nun nichts unerklärliches mehr für euch haben. Ihr wißt, daß die Erde, welche wir bewohnen, der Mond, so wie alle andre Himmelskörper sich drehen und fortbewegen: die Sonne kann daher zwischen unsere Erde und den Mond kommen; unsere Erde wieder zwischen Mond und Sonne; der Mond zwischen die Sonne und unsere Erde. Aus diesen verschiedenen Stellungen der Sonne, des Mondes und unserer Erde entstehen auch die Sonnen- und Mondfinsternisse. Kommt nemlich der Mond zwischen die Sonne und die Erde in gerader Linie zu stehen, welches bei seinem jedesmaligen Umlauf um die Erde zweimal geschieht; so werden die Sonnenstrahlen durch den Mond (der ein undurchsichtiger Körper ist, durch welchen sie nicht hindurch fallen können) gehindert, in gerader Richtung auf unsere Erde zu fallen, und die Sonne scheint so weit verfinstert, als der Mond davor tritt. Dieß nennt man Sonnenfinsterniß; ohnerachtet die Sonne nie finster werden kann, weil sie ein Körper ist, der sein eigenes Licht hat, und der daher beständig scheint, seine Strahlen immer von sich wirft. Die Sonnenfinsterniß muß allen den Erdbewohnern sichtbar seyn, denen der Mond aufgegangen ist. Denen aber, welche an einem Ort wohnen, wohin der Mond seinen Schatten nicht wirft; ist sie unsichtbar. Jede Verfinsternung der Sonne fängt sich von der Abendseite an, weil sich der Mond von Abend gegen Morgen bewegt. Die Einwohner des Mondes sehen eine Erdfinsterniß, wenn wir eine Sonnenfinsterniß haben, weil durch den zwischen der Sonne und der Erde stehenden Mond, die Sonnenstrahlen gehindert werden, die Erde so wie sonst zu erleuchten. Bei uns wird es darum nicht finster, wenn wir eine Sonnenfinsterniß haben, weil der kleine Mond die große Sonne bei weitem nicht bedecken kann. Wie geht es aber zu, daß der kleine Mond

ben, um alles deutlich genug machen zu können. Daß es an einem dunkeln Ort geschehen müsse, weiß man selbst wohl.

die große Sonne, die viel Millionenmal größer ist, doch so bedecken kann; daß wir wenigstens ihre Scheibe selbst so weit nicht sehen können, als der Mond vor sie hintritt? Die Ursach davon ist keine andre als die, daß er uns so sehr weit näher ist, als die Sonne. Wenn ihr die Hand vor die Augen haltet, so werdet ihr ein entferntes Dorf oder eine Stadt nicht sehen können. Je weiter ihr die Hand von den Augen weg haltet, desto mehr könnt ihr von dem Dorf oder der Stadt sehen. Hielt jemand dicht vor dem Dorf oder Stadt die Hand hin; so würdet ihr die Hand gar nicht, wohl aber jenes sehen. — Haltet die Hand zwischen ein Licht und die Wand und ihr werdet sehen, daß der Schatten von der Hand größer wird, je näher sie dem Licht kommt: bringt sie näher an die Wand, und ihr Schatten wird kleiner seyn. Wendet dieß auf die Sonnenfinsterniß an. Gienge der Mond dicht vor der Sonne vorbei, so würden wir nur einen schwarzen Punct darin bemerken, wenn er davor stünde. Da er aber so weit von ihr steht; so kann er sie ganz bedecken. *)

Kommt nun einmal die Erde zwischen die Sonne und dem Mond zu stehen, so daß die Sonne durch die Erde ihre Strahlen nicht wie sonst auf den Mond werfen und ihn erleuchten kann; so erscheint der Mond so weit finster, als die Erde vor ihn hintritt. Denn da der Mond nicht sein eigenes Licht hat; sondern es erst von der Sonne empfängt, so muß derjenige Theil von ihm finster werden, der von der Sonne nicht beschienen werden kann. Wir können nur dann eine Mondfinsterniß haben, wenn der Mond voll ist, weil er alsdann mit der Sonne und der Erde fast eine

Mond-
finster-
niß.

*) Merkur und Venus gehen auch zwischen der Sonne und Erde durch, und man erblickt alsdenn an der Sonne einen kleinen schwarzen Fleck, den man aber nur durch Fernröhre bemerken kann. Denn sie sind zu weit von uns entfernt und zu klein, als daß sie die Sonne ganz verdecken könnten. Man nennt dieß einen Vorübergang des Merkur oder der Venus vor der Sonne.

grade Linie aumacht. Wenn der Mond ganz verfinstert ist, so nennt man das eine totale, und wenn nur ein Theil verfinstert wird, eine partielle Finsterniß. Eine jede von diesen Finsternissen muß allezeit an dem Morgenrande des Mondes ihren Anfang nehmen, weil er sich von Abend gegen Morgen bewegt. Wenn wir eine Mondfinsterniß haben; so haben die Bewohner des Mondes eine Sonnenfinsterniß, weil alsdenn die Erde zwischen der Sonne und dem Mond steht, und den Mondbürgern die Sonne verdeckt. Aus dem Schatten der Erde, welcher sich bei einer Mondfinsterniß in diesem zeigt, kann man auch ersehen, daß die Erde eine runde Gestalt hat. Die Mond- und Sonnenfinsternisse lassen sich genau berechnen. In dem Calendar *) kann man Tag und Stunde, ja die Minuten sehen, da eine Mond- oder Sonnenfinsterniß anfangen oder aufhören wird. Dieß könnte aber nicht seyn, wenn man den Lauf der Weltkörper und ihren jedesmaligen Stand gegen einander nicht zu berechnen wüßte.

Auch unsre Erde ist ein dunkler Weltkörper, der so wie die Planeten, Licht und Wärme von der Sonne empfängt; und der daher einen Schatten hinter sich wirft. Wenn man die Erde von dem Mond aus sähe, so würde man sie auch als einen hellen Körper sehen. Weil die Erde viel größer ist, als der Mond, so würde sie uns da auch viel größer erscheinen. Darum muß aber auch der Erdschein, welcher auf den Mond fällt, stärker seyn als der, der von dem Mond auf die Erde fällt. Dieß wird dadurch gewiß: wenn nach dem Untergang der Sonne, der Mond in der Abenddämmerung unter der Gestalt einer Sichel erscheint; so können wir die ganze übrige Mondscheibe in einem aschfarbigen, matten Licht erblicken. Dieses matte Licht bekommt der Mond von der Erde. Daß aber unsre Erde

*) Welchen Astronomen verfertigen. Astronomen aber sind Leute, die von dem Lauf und dem Stand aller bekannten Weltkörper Kenntnisse haben.

dem Monde wirklich eben so scheint, als dieser uns, kann man schon daraus abnehmen, weil sie ein fester Körper ist, von dem das Sonnenlicht eben so zurückprallen muß, als von dem Monde. Man würde auch im Monde Ab- und nahme an dem Licht der Erde bemerken, weil diese, indem sie sich drehet und bewegt, ihren Stand (eben so wie der Mond gegen die Sonne und Erde) gegen Sonne und Mond verändert.

Die Naturlehre, deren Erlernung uns bisher so viel Vergnügen gegeben hat, wäre hier zu Ende. Mögtet ihr l. K. alles wohl behalten haben! — Aber ich muß euch noch mit einem Stein bekannt machen, der als Stein betrachtet eigentlich in die Naturgeschichte gehört, der aber, weil durch ihn so sonderbare Dinge geschehen, in der Naturlehre mit genommen werden muß. Seine Kenntniß wird euch nicht weniger Vergnügen machen, als alle bisherige: er heißt

Der Magnet.

Habt ihr schon von ihm gehört? — Ich will euch noch manches von ihm sagen, das ihr bisher noch nicht gewußt habt. — Der Magnet ist ein eisenhaltiger Stein (d. i. ein Stein, der Eisentheile hält, oder bei sich hat) daher zieht er auch Eisen und Steine von seiner Art an sich. Bei einer freien, ungehinderten Bewegung, (welche er z. B. dann haben würde, wenn man ihn auf eine Nadelspiße so legte, daß er durch nichts gehindert würde, sich zu bewegen) richtet er die eine Seite beständig nach Mitternacht. Er zeigt seine Kraft, das Eisen anzuziehen, nicht erst dann, wenn man ihn nahe genug dran hält; sondern schon in einiger Entfernung: denn wenn man Eisenfeil auf den Tisch freuet, und den Magnet darüber oder drunter (er wirkt also auch durch Holz weg) hält; so richten sich die Eisentheilchen auf. Bringt man ihn näher; so hängen sie sich in Gestalt eines Büschels daran. Er zieht nicht von allen sondern nur von

zwei Seiten das Eisen an, und diese Seiten nennt man die Pole *): den einen Nordpol, den andern Südpol. Diejenige Seite des Magnets, welche sich bei einer freien Bewegung nach Mitternacht wendet, heißt Nordpol: die andere Südpol. Seine Kraft wird verstärkt, wenn man die Pole desselben, (d. i. seine beiden Enden, womit er Eisen anzieht) mit eisernen Platten **) versieht. Wenn man an den Anker des Magnets ein Behältniß für kleine Körper z. B. eine Bagschale, anbringt, und dahinein von Zeit zu Zeit einige Schrotkörner mehr legt, so wird dadurch seine Kraft merklich verstärkt; er lernt gleichsam dadurch nach und nach mehr Eisen anziehen. Er darf überhaupt nicht weit von Eisen entfernt liegen, wenn er nicht nach und nach seine Kraft verlieren soll. Wenn man zwei Magnete beisammen bringt; so ziehen sie sich an, wenn die ungleichnamigen Pole, (von dem einen Nordpol, von dem andern Südpol) und stoßen sich ab, wenn die gleichnamigen (Nordpol und Nordpol; Südpol und Südpol) zusammen gebracht werden. Die ungleichnamigen Pole werden daher freundschaftliche genannt, die gleichnamigen, feindliche. Man kann durch den Magnet Eisen selbst magnetisch machen, wenn man es mit ihm bestreicht. Dieß muß aber nach einerlei Richtung und mit demselben Pol geschehen. Wenn man daher das Eisen mit dem Magnet auf und ab, bald mit diesem bald mit jenem Ende des Magnets bestreichen wollte, so würde es nie magnetisch werden. Ein so magnetisch gemachtes Eisen heißt ein künstlicher Magnet. Den Nordpol bringt man dadurch an dem Eisen hervor, daß man es mit dem Südpol des Magneten bestreicht. Und umgekehrt — bringt man durch Bestreichung mit dem

*) Die Pole der Erde sind die beiden Enden derselben, in Mitternacht und Mittag.

**) Diese an einen Magnet gemachten Eisenplatten nennt man Armatur (d. i. Bewafnung) was ist also ein bewafneter Magnet? Die Platten selbst heißen Anker.

Nordpol des Magnets, den Südpol an dem Eisen hervor. Das so magnetisch gemachte Eisen verliert zuweilen durch den Rost oder Bliß seine magnetische Kraft. Die sonderbare Eigenschaft des Magnets, daß er die eine Seite immer nach Mitternacht wendet, kommt den Schiffahrenden vortreflich zu statten: denn dadurch wissen sie immer, in welcher Gegend sie sind, und wohin sie fahren sollen. Man macht nemlich eine eiserne Nadel (durch Bestreichung mit dem Südpol des Magnets, magnetisch, stellt sie auf eine Nadel, die in einem Behältniß fest gemacht und mit einem Glase überdeckt wird; welche Einrichtung dann Compaß heißt. Den Compaß kann man nun drehen, wie man will; so drehet sich die magnetische Spitze immer nach Mitternacht und bleibt da stehen. Wenn man mit einer Scheere, einem Messer oder mit sonst etwas, das von Eisen ist, über dem Glase des Compaß hinfährt; so folgt die magnetische Spitze, drehet sich aber gleich wieder nach Mitternacht hin, wenn man damit nachläßt.

Der
Compaß

Cörper von Eisen können von selbst magnetisch werden, wenn sie in einer geraden Stellung eine Zeitlang ruhig gestanden haben; welches bei Windaflaggen, Kreuzen auf Thürmen und Ofengabeln, die während dem Sommer im Camin stehen, schon geschehen ist. Nicht immer geschieht das, sondern nur unter gewissen Umständen, die uns aber unbekannt sind. Auch wird das Eisen magnetisch, wenn es glühend gemacht, und dann wieder abgekühlt wird.

Von der Beschaffenheit der Körper.

Wir sind allenthalben mit Dingen umgeben, welche wir sehen, fühlen u. s. w. und nennen sie Körper. Wenn wir sie sehen und fühlen können, so müssen sie aus Theilen bestehen: sie bestehen aber nicht nur aus Theilen, sondern sind auch beweglich. Was ist also ein Körper? Ein Ding, das aus Theilen zusammen gesetzt und beweglich ist. Der menschliche Körper z. B. besteht aus Knochen,

Körper sind beweglich. Fleisch und Blut zc. Holz läßt sich sägen und spalten, Steine und Glas sich zerschlagen. Diese und andere Dinge, welche sich in mehrere Theile bringen lassen, sind daher Körper zc. Sie sind beweglich d. i. sie können von ihrem Ort weg, an einen andern gebracht werden. Thürme können vom Blitz, Sturmwinden oder Kanonenkugeln umgerissen, von Menschen abgebrochen werden; Felsen werden gesprengt. Wasser, Milch, Bier, Feuer, sogar die Luft gehören zu den Körpern, denn sie sind aus Theilen zusammen gesetzt, und können ausgedehnt werden.

Flüssige Körper. Freilich sind die Theile der Luft sehr klein und fein! Es giebt demnach, flüssige, harte und weiche Körper. Ein flüssiger Körper ist, dessen feine Theile leicht von einander getrennt werden können, weil sie wenig zusammen hängen. Man kann sie einzeln nicht wahrnehmen, und

Harte Körper. sie gehen so in eins fort, daß man auf ihrer Oberfläche keine Ungleichheit sieht, wie man das besonders an den Wasserflächen deutlich bemerkt. Harte Körper sind die, welche durch den Stoß, der vermöge eines andern Körpers auf sie gebracht wird, ihre Figur oder ihren Ort verändern. Dahin gehören Steine, ungeschmolzene Metalle zc. Ist der Körper weich, so wird seine Figur verändert, wenn ein anderer Körper auf ihn stößt. Man schlaege mit einem Hammer auf eine weiche Thonkugel, oder auf Blei, und man wird die durch den Hammerstoß bewirkte Veränderung wahrnehmen. Ein harter Stein, wird durch einen ähnlichen Stoß an sich nicht verändert, sondern nur von seinem Ort bewegt, und wenn er ganz groß ist, nur erschüttert werden. Ein weicherer, z. B.

Elastische Körper. der Sand oder Kalkstein, wird dadurch in mehrere Stücken getheilt, ändert also durch den Stoß seine Figur. Einige Körper, wie die Stahlfedern und Degenklingen, haben die Eigenschaft, daß sie durch eine gewisse Kraft, welche auf sie drückt, gebogen, oder aus ihrer Figur gebracht werden; aber auch ihre vorige Figur wieder annehmen, sobald die Kraft, welche auf sie wirkte, nachläßt.

Von solchen Körpern sagt man, sie haben eine Schnell- oder Federkraft, weil man dieß besonders an den stähler-
nen Springsfedern bemerkt: mögen sie übrigens hart, Billard-
weich, oder flüßig seyn. Die elfenbeinernen Kugeln^{Kugeln.}
gehören zwar zu den härtesten Körpern, und ändern da-
her nicht leicht ihre Figur. Gleichwohl eignet man ih-
nen einen hohen Grad von Elasticität zu, weil sie die Be-
wegung, welche sie durch den Stoß erhalten haben, an-
dern Kugeln ihrer Art mittheilen; wie man dieß auf dem
Billard sehen kann. Jeder Körper hat folgende Eigen-
schaften: er ist ausgedehnt, oder nimmt einen Raum ein;
hat Figur und Größe; läßt sich bewegen, oder von einem
Ort zum andern bringen; ist theilbar, und immer nur an
einem Ort.

Von der Bewegung der Körper.

Alles vom großen bis zum kleinen, ist in Bewegung.
Am Himmel bewegen sich diejenigen Sterne, die man
Planeten nennt, und auf der Erde nicht nur Thiere, son-
dern auch Pflanzen und Mineralien, *) denn was ist das
Wachsen dieser letztern anders, als eine Bewegung? Ohne
diese Bewegung würde die Welt ein unförmiger Klum-
pen, ohne Leben und Schönheit seyn. Es ist demnach
göttliche Weisheit und Güte, daß die Körper eine bewe-
gende Kraft haben. Ihre Bewegung aber ist nichts an-
ders, als die Veränderung des Orts, wodurch sie sich von
einigen Körpern entfernen, und andern sich nähern. Wenn
wir einen Stein fortstoßen; so verändert er seinen Ort,
und wird, indem er sich fortbewegt, von dem einen Kör-
per entfernt, und andern näher gebracht. Und ist dieß
nicht eben so bei jeder unserer Bewegungen? Jeder Kör-
per, der in Bewegung ist, bewegt sich nach einer Gegend
hin, und hat eine gewisse Geschwindigkeit. Die aus ei-
nem Gewehr abgeschossene Kugel gehet, so wie der Stein,
den man aus der Hand wirft, nach einem Ziel d. i. Ort

*) Mineralien sind diejenigen Körper, welche wachsen, aber nicht
leben und sich bewegen. Die Steine, die Erde, die Metalle,
die Salze &c. gehören dazu.

hin, wo er aufhört, sich zu bewegen. Die Bewegung eines Körpers geschieht allemal nach einer gewissen Richtung der geraden Linie. Wenn er aber seine Richtung ändert, oder wohl gar eine krumme Linie beschreibt, so muß er im ersten Fall von mehr als einer Kraft bewegt, und im zweiten Fall durch eine Kraft von seiner geradlinigten Bewegung stets zurück gezogen werden. Eine Kanonenkugel z. B. schlägt auf die Erde, springt wieder auf und fliegt fort; oder sie prallt wo an, da sie nicht eindringen kann, und geht eine gewisse Weite zurück. Wenn ein Kind die Hand, in welcher es einen an einen Ball gebundenen Faden hält, herumdreht, so wird der Ball von seiner geradlinigten Bewegung immer zurückgezogen, und genöthigt, seine Richtung alle Augenblick zu verändern: daher er denn eine krumme Linie beschreiben muß. Je größer die Kraft ist, durch die der Körper getrieben wird, desto weiter bewegt er sich, wenn er keinen Widerstand findet — desto entfernter ist auch sein Ziel oder Ruhepunkt. Jeder Körper durchläuft in einer gewissen Zeit einen gewissen Weg nach einer bestimmten Gegend hin. Kommt ein Körper in kürzerer Zeit ans Ziel als der andere, so hat er größere Geschwindigkeit: diese Geschwindigkeit aber hängt von der Kraft ab, womit er bewegt wird. So fliegt die aus einem Gewehr abgeschossene Kugel geschwinder, als der aus der Hand geworfene Stein; denn sie wird von größerer Kraft getrieben. Die Kraft, wodurch ein Ball fortgetrieben wird, ist der Schlag. Fliegt der Ball 100 Schritte fort, so muß die Kraft die ihn forttrieb, noch einmal so stark gewesen seyn, als wenn er nur 50 fortfliegt. Je mehr Widerstand der in Bewegung seyende Körper auf seinem Wege antrifft, desto langsamer wird seine Bewegung nach und nach. Der in die Luft geworfene Stein würde ewig fortfliegen, wenn er nicht von seiner Schwere zur Erde niedergedrückt, und durch den Widerstand, den ihm die Luft leistet, gleichsam müde gemacht würde. Eine auf einer unebenen Fläche

Körper
der eine
krumme
Linie
be-
schreibt.

hingeworfene Kugel, wird bald aufhören, sich zu bewegen, weil der Widerstand der emporstehenden Körper ihre Bewegung mindert, und endlich ganz hemmt. Wie geschwind läuft dagegen eine Billardkugel, oder eine Kugel, die auf der Regalbahn hingeworfen wird? Wie langsam eine, die man auf der Oberfläche des Wassers hinwirft. Eine auf eine gefrorne Wasserfläche hingeworfene Kugel, wie weit läuft sie fort! Ja, diese Bewegung würde immer fortdauern, wenn nicht das Reiben der Kugel an dem Eise, und der Widerstand der Luft sie matt machte, und endlich gar zu ruhen nöthigte. Wir können überhaupt keinen Körper in solche Bewegung setzen, daß ihm gar nichts widerstehen sollte: denn auch die Luft widersteht ihm, wie wir gehört haben. Jeder Körper hat eine Kraft, der Bewegung zu widerstehen; denn so oft man einen Körper aus seiner Ruhe, d. i. von dem Ort, wo er fest und unbewegt liegt, bringen will; so findet man einen Widerstand, oder man muß eine Kraft anwenden, dieß zu thun. Man nennt dieß die Trägheit, weil ein träger Mensch schwerlich zur Arbeit bewegt werden kann. Nicht alle Körper leisten gleich starken Widerstand. Eine bleierne Kugel z. B. widersteht unserer Hand, wenn wir sie fortstoßen wollen, weit stärker, als eine hölzerne, die mit ihr einerlei Größe hat. Es kommt also hiebei nicht auf die Größe, Umfang oder Ausdehnung eines Körpers, sondern auf die Materie, *) oder die Menge der festen Theile an, die er in sich faßt. Je mehr Theile der Körper hat; desto mehr Widerstand leistet er: je weniger er hat, desto weniger Kraft braucht man, ihn fortzubewegen. Man braucht bei einer 20pfündigen, eisernen Kugel, noch einmal so viel Stärke sie fortzubewegen.

*) Unter Materie versteht man die einzelnen Theile, woraus ein Körper besteht. Ein Körper hat weniger Theile, als ein anderer, wenn er mehr und größere Zwischenräume hat, als jener. Holz z. B. hat mehr, und größere Zwischenräume, als Eisen, folglich weniger Materie als dieß, und ist daher leichter. — Warum also ist z. B. Blei schwerer als Sand oder Kalkstein.

Trägheit der Körper.

gen, als bei einer 10pfündigen; und bei dieser noch einmal so viel, als bei einer 5pfündigen. Ein Körper ruhet (was heißt das?) so lange bis er durch eine andere Kraft in Bewegung gesetzt wird. Ein großer Stein auf dem Felde wird immer da liegen bleiben, wenn man ihn nicht weiter bringt. Das Wasser in Flüssen würde still stehen, wenn es nicht durch das nachfolgende gedrückt, und fortbewegt würde; und das in den Meeren, wenn es nicht Winde bewegten.

Von der Schwere der Körper.

Die Schwere der Körper ist nichts anders, als eine Neigung oder ein Bestreben, sich gegen den Mittelpunct der Erde zu bewegen. Wenn man von einer Höhe herunter einen Stein fallen läßt, so macht er eine senkrechte d. i. ganz gerade Linie, davon er weder zur rechten noch zur linken abweicht. Auf einer Kugel steht nur diejenige Linie senkrecht, die durch ihren Mittelpunct geht. Es giebt verschiedene Bewegungen der Menschen und Thiere, davon sich der Grund nur aus der Schwere angeben läßt. Ehe ich euch etwas davon sage, müßt ihr euch noch merken, was der Mittelpunct der Schwere sey. *) Darunter versteht man denjenigen Punct an einem Körper, um welchen alle seine Theile im Gleichgewicht sind. Aus dieser Ursach kann ein Körper nicht fallen, wenn der Mittelpunct seiner Schwere unterstützt wird. Wenn man z. E. einen Stock der Länge nach, so über den Finger legt, daß er weder auf die eine, noch andere Seite fallen kann; so ist da der Mittelpunct seiner Schwere, wo er auf dem Finger liegt. Bei den Menschen ist der Mittelpunct der Schwere im Unterleibe, zwischen den Beinen. Wenn wir daher auf beiden Füßen stehen, so fällt der Punct, der Körperschwere in die Mitte.

Mittel-
punct
der
Schwe-
re.

*) Man muß den Mittelpunct der Schwere, von dem Mittelpunct der Größe unterscheiden. Durch letztere wird ein Punct mitten in der Fläche verstanden, wodurch ein Körper in zwei gleich große Theile getheilt wird.

Vom Feuer	1.
Kälte	15.
Brannfiegel	23.
Yronmunder	—
Podaban	26
Yronfriaunde Luga	30.
Der Tomorrauf	34
Das Nordlicht	37
Drayen	38
Brayfungen	38
Zerlihter	39.
Electricität	40
Gewitter	45
Der Regenbogen	58
Zop um die Sonne und Mond	60.
Nebenfoune	—
Das Wasser	60
Quellen	71
Salzquellen	72

ein-
thet
raft
dem
icht
en,
ort-
cht

ine
nct
er-
hte
ch
ge
Es
e,
t.
r-
n-
m
e-
l-
f.
ß
io
n
r
n
i

Gasundbrennen	72
Kupfer- u. Zingwallen	73.
Von den Dünsten	
der Nobel	75
Wolken	76
Wan	77
zoug u. Messer	78
Kälte, Dure, Wind u. sonst Reg	79
Wolkenbruch	—
der Regen	82
— Kriech	83.
— Hagel	84
— Schnee u. Eisz	85
die Luft	86
Abfuhrfärr od. Dünsthorie	94
Barometer	95
Luftwage	97.
Barbare Luft	99
Luftball	100
Luftgeist	101.

Wind - - - - - 103.

Orkan - - - - - 104.

Von den Weltkörpern: die fixen,
Sterne, Planeten, besonders die,
jener Art, den Mond, die Sonne,
und die Cometen. Von denen,
und die Mondfinsternisse - 113

Die Sonne - - - - -
Größe der Sonne u. d. Planeten,
in der Größe u. in der Umlaufzeit. 120.

Cometen - - - - - 122

Die Monde - - - - - 125.

Sonnenfinsternisse - - - - - 128

Mondfinsternisse - - - - - 129.

Der Magnet - - - - - 131.

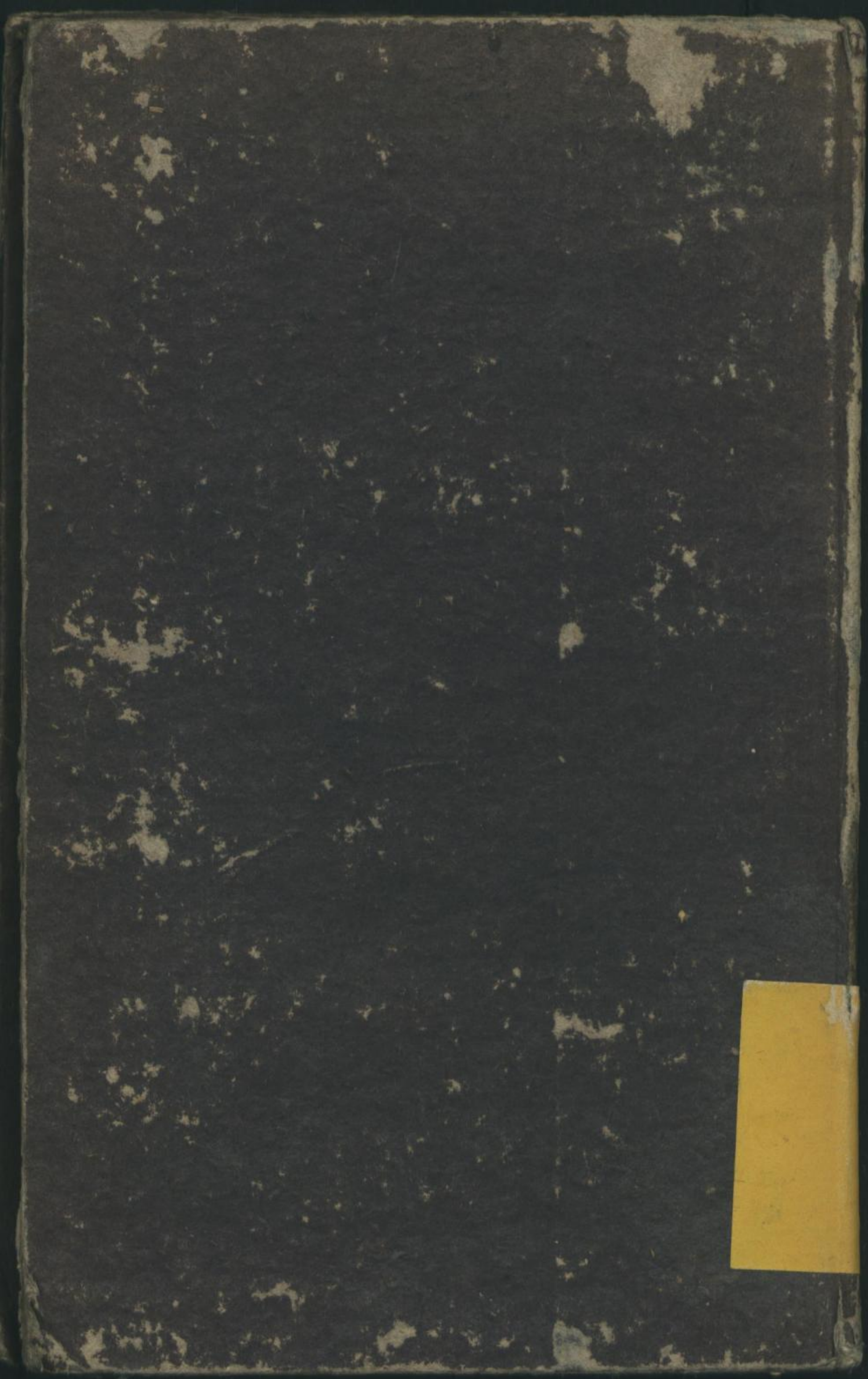
Der Compaß - - - - - 133.

Von der Beschaffenheit d. Körper - - - - -

- - - - - Umgang - - - - - 135

- - - - - Thiere - - - - - 138

40, 80, 416



[Blank yellow label]