

gerathen durch die beim Singen oder Sprechen ausströmende Luft in Bewegung, theilen ihre Schwingungen der Luftsäule im Munde mit, setzen diese auch in Bewegung und erzeugen dadurch Töne. —

29. **Echo.** Breiten die Schallwellen von einem dichten Körper ab, so entsteht ein einfaches einfaches Echo, wenn die zurückwerfende Wand etwa  $18\frac{1}{2}$  m vom Schallerreger entfernt ist. Einfaches mehrfaches Echo. Steht eine zurückwerfende Wand etwa 40 m und weiter vom Schallerreger ab, so entsteht gar ein mehrsilbiges Echo. Mehrsilbiges einfaches Echo.

30. **Schallrohr. Sprachrohr. Hörrohr.** In Gasthäusern, Fabriken u. s. w. geht oft aus einem Baum in einem weit entfernt liegenden ein etwa 4–5 cm weites Rohr, das an jedem Ende mit einem Mundstück versehen ist. Spricht man da hinein, so werden die Schallwellen in dem Rohre zusammengehalten, fortgeleitet und kommen fast ungeschwächt aus der andern Mündung hervor. Ein solches Rohr heißt Schall- oder Kommunikationsrohr. — Will man Jemanden im Freien aus größerer Entfernung etwas zurufen, so benutzt man das Sprachrohr dazu. — Hält man das enge Ende eines Sprachrohres in's Ohr, so nimmt das weite Ende viel mehr Schallwellen auf als die Ohrmuschel, und man hört besser. Ein solches Rohr heißt Hörrohr. Harthörige benutzen oft ein kleines, bieglames Rohr als Hörrohr.

31. **Verschiedene Luftarten.** 1. Der **Sauerstoff.** Die atmosphärische Luft enthält  $\frac{1}{5}$  Sauerstoff,  $\frac{4}{5}$  Stickstoff. Je mehr Zug ein Ofen hat, je mehr atmosphärische Luft (und Sauerstoff) also zu dem Feuer gelangen kann, desto schneller verbrennt das Heizmaterial unter Entwicklung größerer Wärme. Die Verbrennung besteht in der Verbindung brennbarer Körper mit Sauerstoff. Beim Atmen ziehen wir atmosphärischen Sauerstoff mit ein. In unterm Innern verbindet er sich mit Kohlenstoff, den wir ihm in Gestalt der Speisen zuführen. In unterm Innern geht also ein fortwährender Verbrennungsproceß vor sich. Woher darum die Körperwärme? Durch unterm Luft, (in der also nicht hinreichende Mengen Sauerstoff enthalten sind — darum häufiges Lüften der Zimmer, viel Bewegung im Freien, Aufenthalt in Laubbäumen), durch Genuß von Nahrungsmitteln, die entweder zu wenig oder zu viel Kohlenstoff enthalten, (zu den erstern gehören die sogenannten magern Speisen, zu den letztern alle Fette, besonders auch Branntwein, der viel Kohlenstoff enthält, schnell in's Blut tritt, es sehr bald erwärmt, augenblickliche Kraft gibt, aber schon in kurzer Zeit die innern Organe aufreißt, wird dieser Verbrennungsproceß gehindert oder gestört und der Körper krank. Darum heißt der Sauerstoff auch Lebensluft. — Der Sauerstoff verbindet sich auch häufig mit Körpern, wobei seine Feuererscheinung vor sich geht. Das Rosten des Eisens, Grünspan an Kupfer, Fäulnis, Vermodern, Verfaulen entstehen durch solche Vereinigungen des Sauerstoffs mit Körpern.

2. Der **Stickstoff,**  $\frac{4}{5}$  der atmosphärischen Luft, hat weder Geruch noch Geschmack, ist farblos, kann weder das Brennen, noch thierisches Leben unterhalten. Er kommt auch in Pflanzen, Thierkörpern und Mineralen, z. B. Steinkohle vor. Nur die Mischung von Sauer- und Stickstoff kriecht gedeihlich unter Leben.

3. Der **Kohlenstoff** oder die **Kohle** ist ein fester Körper, der am reinsten in den Diamanten, weniger rein im Graphit, noch weniger rein in den organischen Kohlen, den Holz-, Braun- und Steinkohlen vorkommt. Wenn Kohle in Sauerstoff verbrennt, so entsteht Kohlenäure, die  $\frac{1}{2}$  mal schwerer als atmosphärische Luft ist. (Tiefe Luft.) Der Mensch atmet viel Kohlenäure aus. (Athen.) Treibt zur brennenden Kohle in unzureichendem Maße Sauerstoff, so entsteht das leichtere, giftige **Kohlenoxydgas.** (Kumpfgrotte bei Neapel. Fäulung in Biercellern. Zimmer, in welchen viele Menschen sich längere Zeit aufhalten haben. Zu früh gechlöthene Oefen.) In allen Kalkarten ist Kohlenäure enthalten. Sie kann daraus durch stärkere Säuren vertrieben werden. Das Aufbrausen des mit einer Säure besetzten Mergels ist das Entweichen der Kohlenäure. In der Erde enthaltene Kohlenäure vermischt sich leicht mit Quecksilber. Es entstehen dann die sogenannten Sauerlinge oder Gesundbrunnen. Mit Kohlenäure vermisches Wasser ist dem Körper gesund. Die perlebenden Bläschen, welche aus dem Seltzerwasser, Bier, Champagner zc. aufsteigen, sind Kohlenäure.

34. Das **Wasserkstoffgas** ist ein Bestandteil des Wassers (2 Theile Wasser, 1 Theil Sauerstoff) und vieler andrer Körper. Verbindet sich 1 Theil Sauerstoff mit 2 Theilen Wasserstoff mechanisch, so entsteht das Knallgas. Entzündet sich dies, so entsteht unter einem beständigen Knalle Wasser. Wasserkstoffgas ist brennbar. Verbindet man es mit Kohlenstoff, so entsteht das hellleuchtende Kohlenwasserstoff- oder Leuchtgas. Gasbeleuchtung. Das Leuchtgas wird in den Gasberechtungsanstalten durch Erhigung von Steintohlen in verschlossenen eisernen Gefäßen (Retorten) gewonnen. — Kohlenwasserstoffgas bildet sich in Bergwerken, Sümpfen, auch in der Luft. In Bergwerken entzündet es sich leicht an den Lampen der Bergleute (Schlagende Wetter), in Sümpfen entzündet es sich von selbst und bildet Ferklichter, in der Luft aber Feuerkugeln. Weil das Wasserkstoffgas viel leichter als die atmosphärische Luft ist, deshalb benutzt man es zur Füllung der Luftballons. (Montgolfier sp. Wenzgolfier.)

#### IV. Gruppe. Vom Wasser.

35. Das **Wasser** nimmt stets die Gestalt des Gefäßes an, in welchem es sich befindet. Kleinere Theile ziehen sich zu Tropfen zusammen. Es ist durchsichtig und ziemlich schwer. Wirft man einen platten Stein schräg gegen die Oberfläche des Wassers, so hüvft er mehrmals auf der Wasseroberfläche auf und ab, ehe er sinkt. Das Wasser wirft ihn zurück, ist also elastisch. Kälte verwandelt das Wasser in Eis, Wärme in Dampf. — Das Wasser ist ein tropfbar flüssiger, durchsichtiger, schwerer, elastischer Körper, den Kälte in Eis, Wärme in Dampf verwandelt.

36. **Communicirende Gefäße.** Die Oberfläche eines stillstehenden Wassers ist überall gleichweit vom Mittelpunkte der Erde entfernt, sie bildet eine gerade, wasserrechte oder horizontale Linie. Gießt man Wasser in das Hauptgefäß einer Gießkanne, so gelangt dies auch in das Ausflußrohr und steht in ihm eben so hoch als in jenem. Röhren, die so miteinander verbunden sind, daß eine Flüssigkeit aus der einen in die andere gelangen kann, heißen communicirende, d. h. in Verbindung stehende Gefäße. Theekanne. In