

der Coaks, d. i. der Rückstand der ausgeglüheten Steinkohle, sind fast reiner Kohlenstoff.

Aus der bisherigen Betrachtung des Kohlenstoffs ergibt sich:

- 1) daß er ein fester, geruch- und geschmackloser Körper ist
- 2) daß er im Sauerstoff verbrennt, und
- 3) daß er eine wichtige Rolle im Haushalte der Natur spielt. Er bildet im Verein mit Sauerstoff, Wasserstoff und Stickstoff die Pflanzen und Thiere, so wie unsern eignen Leib. Obwohl wir 60 und einige Elemente haben, von denen mehrere zur Bildung der lebendigen Welt erforderlich sind, so findet man doch, daß diese 4 Stoffe die Hauptmasse derselben ausmachen, und der Kohlenstoff bildet gleichsam den festen Bau der Dinge, das Gerüst der lebendigen Welt.

7.

### Kohlensäure und Kohlenoxydgas.

Bei den Versuchen mit Sauerstoff erhielten wir in dem Gläschen, in welchem wir Kohle verbrannten, eine Lustart, die wir Kohlensäure nannten, weil sie eine Verbindung von Sauer- und Kohlenstoff war. Sie war farblos und ließ sich mit dem Auge nicht von der gewöhnlichen Luft unterscheiden; allein sie vermochte nicht das Feuer zu unterhalten und konnte daher kein Sauerstoff sein. Wasserstoff kann sie auch nicht sein, weil sie, in der atmosphärischen Luft angezündet, nicht brennt, und Stickstoff ebenfalls nicht, wie uns folgender Versuch lehrt. Wir schütten ein wenig klares Kalkwasser\*), das man in Apo-

\*) Anmerkung: Um Kalkwasser zu erhalten, bringe in eine Flasche etwas gelöschten Kalk, fülle sie mit Wasser und verkorke sie. Das Wasser löst etwas von der Kalkerde auf. Diese Auflösung wird noch durch Umschütteln der Flüssigkeit befördert. Lassen wir dieselbe dann einige Stunden ruhig stehen, so klärt sich die durch das Umschütteln trübe gewordene Flüssigkeit wieder, indem die ungelösten Kalktheile sich zu Boden setzen. In der über dem Bodensatz befindlichen klaren Flüssigkeit ist etwas aufgelöste Kalkerde enthalten.

theken bekommt, in die Flasche und sehen, daß das Wasser trübe wird, was in einer mit Stickstoff gefüllten Flasche nicht der Fall ist. Auch erkennt man die Kohlensäure an dem schwachäuerlichen Geruche und Geschmacke.

Man gewinnt diese Lustart auch auf folgende Weise: Bringe in ein Trinkglas einige Stückchen Kreide, schütte Wasser darauf, bis eben die Kreidestückchen vom Wasser bedeckt sind, und setze tropfenweise etwas Schwefelsäure zu. Die Flüssigkeit braust stark auf; denn die Kreide besteht aus Kohlensäure und Kalk. Die hinzugegossene Säure hat eine stärkere Neigung zum Kalk, verbindet sich mit diesem und treibt die Kohlensäure aus. Das Wasser dient zur Verdünnung der Säure. Tauschen wir, nachdem das Aufbrausen einige Zeit gedauert hat, einen brennenden Fidibus bis zu einer gewissen Tiefe in das Glas, so erlischt er, weil sich im Glase nicht atmosphärische Luft, sondern Kohlensäure befindet, in der das Feuer nicht brennt.

An manchen Stellen kommt die Kohlensäure aus der Erde hervor und sammelt sich besonders in Höhlen, so z. B. in der Hundsgrotte bei Neapel. In dieser findet sich die Kohlensäure, da sie schwerer ist, als die atmosphärische Luft, einige Fuß vom Boden. Menschen können ohne Gefahr hineingehen, kleinere Thiere z. B. Hunde sterben darin.

Die Kohlensäure finden wir außer in ihrer Verbindung mit Kalkerde in kohlensauern Salzen, als in Potasche, Soda und Bleiweiß.

Sie bildet sich bei Verbrennung unserer Beleuchtungs- und Heizungsmaterialien und bei Gährungen; so finden wir sie in Kellern, wo Bier und Wein gähren. Sie wird auch von Thieren und Menschen ausgeathmet. Beide athmen Sauerstoff ein, der sich mit dem Kohlenstoff im Körper zu Kohlensäure bildet und als solche ausgeathmet wird.

Versuch: Man schütte ein Bierglas halb voll klares Kalkwasser, stecke eine Glasröhre in das Wasser und blase die Luft aus der Lunge hinein, so wird es trübe, weil sich kohlensaurer Kalk bildet. Wir müssen also Kohlensäure ausathmen, die durch verbrannten Kohlenstoff entstanden ist.

Trotzdem die Kohlensäure untauglich für Menschen und Thiere ist, ja sogar tödtlich auf beide wirkt, so hat sie doch ei-



nen reichen Segen. Sie ist der Pflanze das, was für uns der Sauerstoff ist, ohne dieselbe könnte keine Pflanze bestehen. Die Kohlensäure wird der Pflanze auf zwei Wegen zugeleitet, erstlich durch das von den Wurzeln aufgenommene Wasser, zweitens durch Aufnahme derselben mittelst der Blätter aus der atmosphärischen Luft. In ihrem Innern verwandelt die Pflanze dieselbe zur Pflanzensubstanz und scheidet den Sauerstoff aus.

So wächst und gedeihet die Pflanze durch die Kohlensäure, die durch den thierischen Lebensprozeß gebildet wurde, und giebt an die Atmosphäre das ab, was für den letztern nothwendig ist, den Sauerstoff. Es steht also das thierische mit dem pflanzlichen Leben in steter Wechselwirkung. Durch dieses wundervolle Ineinandergreifen beider wird die atmosphärische Luft fortwährend in gleicher Zusammensetzung erhalten.

Ogleich die Kohlensäure eingeathmet tödtlich wirkt, so kann sie doch ohne Schaden in den Magen gebracht werden; ja hier wirkt sie oft vortheilhaft, was uns der Genuß des Sauerwassers, z. B. des Selterwassers, beweist. Sauerwasser ist eine Verbindung von Wasser und vieler Kohlensäure. Beide verbinden sich sehr leicht, und daher enthält alles im Freien vorkommende Wasser Kohlensäure in sich und wird eben dadurch frisch und erquickend. Abgestandenes Wasser schmeckt darum schal, weil die Kohlensäure daraus entwichen ist. Auch Bier, Birkenwasser, Champagner, sowie alle moussirenden Getränke enthalten Kohlensäure und werden aus demselben Grunde, wie das Wasser, matt und schal, wenn sie der Luft ausgesetzt sind.

Vermuthet man, daß in einem Raume, z. B. in einem Keller viel Kohlensäure ist, so bringe man ein Licht hinein, geht es aus, so darf man nicht eher hinein, bis die Kohlensäure beseitigt ist. Dieses kann geschehen, indem man Salmiakgeist hineinspritzt oder auch in Kalkmilch eingetauchtes Stroh hineinwirft. Für Solche, die an Kohlensäure erstickt sind, ist das Einathmen oder Riechen an Ammoniak (Salmiakgeist) das beste Gegenmittel.

Warum verdirbt durch eine Menschenmenge die Luft in einem Zimmer?

Warum ist die Luft auf dem Lande reiner, als in Städten?

Warum helfen Bäume und Blumen die Luft gesund machen?

Warum haben Brauhäuser so viele und große Oeffnungen?

Warum perlt frisches Quellwasser?

Warum ist gekochtes Wasser schal und unschmackhaft?

Beim Verbrennen der Kohle unter geringem Luftzutritt, also wenn Kohlen langsam glimmen, bildet sich Kohlenoxydgas, gleichsam nur halbfertige Kohlensäure. Es brennt angezündet mit blauer Farbe, die wir zuweilen auf glühenden und meist bei frisch auf das Feuer geschütteten Kohlen sehen. Beim Brennen nimmt es noch mehr Sauerstoff in sich auf und wird Kohlensäure. Das Kohlenoxydgas ist eingeathmet ein Gift. Es erregt Kopfschmerz, Schwindel, Betäubung, Ohnmacht und führt den Tod herbei. Es wird erzeugt, wenn man bei den Defen die Klappe im Zugrohre verschließt, ehe die Kohlen verbrannt sind. Der Sauerstoff kommt nicht mehr in gehöriger Menge zu dem Feuer, es entwickelt sich Kohlenoxydgas, das, da die Abzugsröhre verschlossen ist, in die Stube tritt, wodurch schon Mancher getödtet wurde. Bei Defen in Schlafzimmern sollte man nie Klappen bulden.

8.

### Das Wasser.

Noch im vorigen Jahrhundert sprach man von 4 Elementen: Feuer, Wasser, Luft und Erde. Wir aber wissen, daß keins von diesen so genannt zu werden verdient, da sich Wasser, Luft und Erde in andere Körper zerlegen lassen, das Feuer aber nur eine durch chemische Prozesse hervorgerufene Erscheinung ist, bei der wir Licht sehen und Wärme fühlen.

Zu Ende des 18. Jahrhunderts (1783) fand der Chemiker Lavoisier, daß sich das Wasser in die uns bekannten Elemente Sauerstoff und Wasserstoff zerlegen läßt, und zwar in dem Verhältniß von 2 Maaß Wasserstoff und 1 Maaß Sauerstoff, nach dem Gewichte berechnet in 1 Theil Wasserstoff und 8 Theile Sauerstoff.