



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

# **Die Schule der Chemie, oder erster Unterricht in der Chemie**

**Stöckhardt, Julius Adolph**

**Braunschweig, 1881**

Luft und Wärme

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-88906](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-88906)

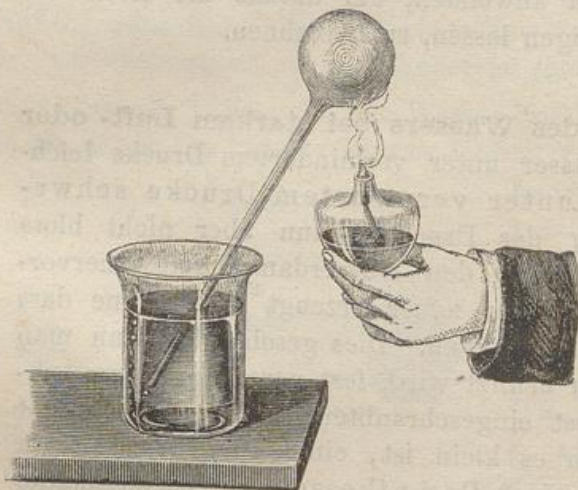
120° die Knochen vollständig durchdringt und auch den im Innern enthaltenen Leim auszieht.

### Luft und Wärme.

104. Ausdehnung durch Wärme. Die Wärme dehnt die Luft aus, ganz auf dieselbe Weise, wie es bei den festen und flüssigen Körpern der Fall ist, nur in viel höherem Grade.

*Versuch.* Man tauche eine mit einer Kugel versehene Glasröhre in Wasser und erwärme die Kugel gelinde: ein Theil der

Fig. 58.



Luft wird ausgetrieben und entweicht in Blasen durch das Wasser; die erwärmte Luft hat also in der Kugel nicht mehr Platz, sondern braucht einen grösseren Raum, als sie in kaltem Zustande nöthig hatte. Hieraus folgt auch, dass die warme Luft leichter sein muss als kalte. Entfernt man die Lampe, so wird die

in der Kugel gebliebene Luft sich beim Erkalten wieder zusammenziehen, und an der Stelle der ausgetriebenen Luft Wasser in die Höhe gedrängt werden. 100 Maass Luft von 0° C. geben gegen 137 Maass Luft von 100° C.

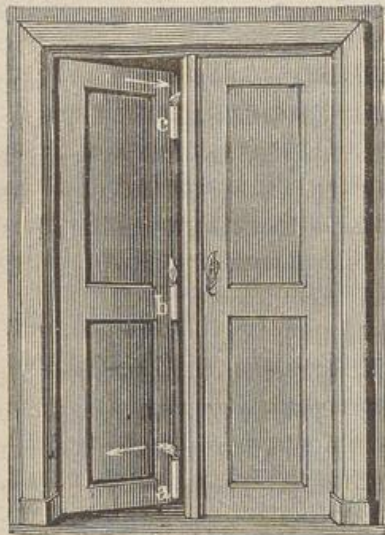
105. Luftzug. Durch die verschiedene Leichtigkeit der warmen und kalten Luft werden eine grosse Menge alltäglicher Erscheinungen erklärlich. Bei unseren Zimmerheizungen erwärmt sich zuerst die den Ofen berührende Luft, und steigt, da sie durch die Erwärmung leichter wird, in die Höhe; dafür strömt von unten kältere Luft hinzu, die sich gleichfalls erwärmt und aufsteigt; es findet daher eine stete Luftcirculation statt.



Durch eine ähnliche Circulation wird die gesammte Atmosphäre in einer fortwährenden Bewegung erhalten. Unter dem Aequator steigt nämlich die stark erwärmte Luft in die Höhe und bewegt sich in den oberen Luftregionen nach den Polen zu; in den unteren Regionen dagegen strömt die kalte Luft von den Polargegenden nach dem Aequator, um hier das Gleichgewicht wieder herzustellen, welches durch das Aufsteigen der warmen Luft in jedem Augenblicke gestört wird. Man nennt die hierdurch entstehenden regelmässigen Luftströmungen, deren Richtung aber durch den bei der Umdrehung der Erde um ihre Axe entstehenden Luftzug etwas verändert wird, Passatwinde.

In jeder geheizten Stube kann man leicht durch das blossе Gefühl wahrnehmen, dass die Luft an der Decke wärmer

Fig. 59.



ist als am Fussboden. Oeffnet man eine Thür oder ein Fenster in einem solchen Zimmer, so entsteht ein Luftzug, dessen Richtung man deutlich wahrnehmen kann, wenn man ein Licht in die Oeffnung hält: die Lichtflamme wird oben bei *c* hinaus-, unten bei *a* hereinge- weht, während sie in der Mitte aufrecht bleibt; es strömt also oben die leichte, warme Luft aus dem Zimmer hinaus und dafür zieht unten die schwerere und kältere von aussen herein. Tritt man aus der Sonne in den Schatten, so bemerkt man ebenfalls einen Luftzug; da wo die

Sonne scheint, strömt nämlich die wärmere Luft aufwärts, und kältere aus dem Schatten tritt an ihre Stelle. Aus demselben Grunde muss überall, wo ein Feuer brennt, in jedem Ofen, um jedes Licht, jede Lampe herum, eine Luftströmung entstehen. Wie ausserordentlich leicht die Luft durch Erwärmung werden kann, das zeigen unter Anderem die Luftballons recht deutlich, die man Montgolfieren nennt; diese werden bloss dadurch zum Steigen gebracht, dass man sie mit Luft anfüllt, welche

Stöckhardt, die Schule der Chemie.



durch ein unten angebrachtes Feuer fortwährend heiss erhalten wird.

**106. Gase und Dämpfe.** Sonst kannte man nur eine Luftart, die atmosphärische Luft, die Chemie hat aber gezeigt, dass es sehr viele Arten von Luft giebt: leichte und schwere, giftige und unschädliche; Luftarten, welche brennen, andere, die zwar nicht selbst brennen, aber doch ein brennendes Licht fortbrennen lassen, noch andere, die es auslöschten etc. Sie hat auch gezeigt, dass in vielen festen und flüssigen Körpern Luftarten versteckt oder chemisch gebunden sind, in denen man dem äusseren Ansehen nach keine vermuthen sollte; im Quecksilberoxyd z. B. Sauerstoff, im Wasser Sauerstoff und Wasserstoff etc. Man benennt diese Luftarten gewöhnlich mit dem Namen Gase; ihr natürlicher Zustand ist der luftförmige, und diesen vertauschen sie nur dann mit dem festen oder flüssigen, wenn sie gezwungen werden.

**Dämpfe.** Viele andere Körper werden erst luftförmig, wenn man sie erwärmt, manche leichter, z. B. Weingeist und Wasser, andere schwerer, z. B. Schwefel und Quecksilber; sie verlieren aber die Luftform wieder, sie werden wieder tropfbar oder fest, wenn man sie abkühlt. Solche Luftarten heissen Dämpfe; sie sind nur gezwungen luftförmig, ihr natürlicher Zustand ist der flüssige oder feste.

**107. Specifisches Gewicht oder Volumgewicht der Gase und Dämpfe.** Die verschiedene Dichtigkeit der Gase und Dämpfe wird, ebenso wie bei den festen und flüssigen Körpern (14), durch specifische Gewichtszahlen ausgedrückt, man nimmt hierbei aber nicht das Wasser, sondern die atmosphärische Luft als Einheit an. Da die gasförmigen Körper durch Temperaturerhöhung sich sehr stark ausdehnen, ferner auch bei Veränderungen des Druckes ihr Volumen erheblich ändern, so hat man bei ihnen die Bestimmung des specifischen Gewichts immer bei gleicher Temperatur (gewöhnlich  $0^{\circ}\text{C.}$ ) und gleichem Barometerstande (gewöhnlich  $0,76^{\text{m}}$ ) vorzunehmen oder auf diese zu berechnen.

Für chemische Zwecke empfiehlt es sich, das Gewicht von 1 Liter des leichtesten Gases, des Wasserstoffs, als Einheit anzu-



nehmen. Man hat dieses Einheitsgewicht 1 Krith genannt. Es stellen sich dann für je 1 Liter nachstehender Gase und Dämpfe bei 0° C. und 0,76<sup>m</sup> Bar. folgende einfache Zahlen heraus: für Stickstoff 14, für Sauerstoff 16, für Schwefelgas (Dampf) 32, für Chlorgas 35,5, für Jodgas (Dampf) 127 Krith u. a. m.

**108. Specifische Wärme der Gase und Dämpfe.** Nimmt man, wie bei 42, das Wasser als Einheit an, so beträgt für gleiche Gewichte die specifische Wärme des Wasserstoffs 3,4, die des Wassergases (Dampfes) etwa 0,48, des Stickstoffs 0,24, des Sauerstoffs 0,22, der atmosphärischen Luft 0,23. Für gleiche Volume sind die specifischen Wärmezahlen bei Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff und einigen anderen permanenten Gasen fast gleich. Die specifische Wärme der Dämpfe ist in der Regel geringer als die derselben Körper in flüssigem Zustande.

### Bestandtheile der atmosphärischen Luft.

— 1777 von Scheele und Lavoisier, 1801 genauer von Gay-Lussac und Humboldt nachgewiesen. —

**109. Hauptbestandtheile der Luft.** Die letzte Frage, welche wir an die Luft zu richten haben, ist: Welches sind ihre Bestandtheile? denn dass sie kein einfacher Stoff, kein Element sei, wurde schon oben angeführt.

*Versuch.* Man binde ein Stückchen Schwamm an einen Draht, giesse einige Tropfen Weingeist darauf und halte den Draht so in eine Schüssel, in der sich Wasser befindet, dass der Schwamm einige Zoll über das Wasser zu stehen kommt; dann zünde man den Weingeist an und stürze schnell ein leeres Glas so tief darüber, dass die Oeffnung desselben etwas ins Wasser eintaucht: die Flamme wird sehr bald verlöschen, von dem Wasser aber etwas in das Glas steigen, nämlich gerade so viel, als Luft beim Verbrennen verschwunden ist. Die verschwundene Luft war Sauerstoffgas, die sich mit den Bestandtheilen des Weingeistes verbunden hat. Die Flasche wird mit dem Finger verschlossen, tüchtig geschüttelt und unter dem Wasser wieder