



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

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

**Stöckhardt, Julius Adolph**

**Braunschweig, 1881**

Verbindungen des Kohlenstoffs

---

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

durch sie in den Stand gesetzt werden, uns die gedachten Verschiedenheiten auf eine einfache und ungezwungene Art zu erklären.

#### Verbindungen des Kohlenstoffs.

**118. Kohlenstoff und Sauerstoff als Kohlensäure,  $\text{CO}_2$ .**  
Lässt man Kohle an der Luft oder in der Erde liegen, so verändert sie sich nicht: sie ist unverweslich und unzerstörbar bei gewöhnlicher Temperatur, d. h. sie geht keine Verbindung mit dem Sauerstoff der Luft oder des Wassers ein. Dies geschieht aber sehr leicht und schnell, wenn man sie bis zum Glühen erhitzt, wie allgemein bekannt ist; sie verbrennt und verschwindet darin bis auf einen unbedeutenden Rückstand von Asche. Die Hitze, welche dabei entwickelt wird, ist eine Folge ihrer chemischen Verbindung mit dem Sauerstoff der Luft. Die dadurch gebildete Luftart heisst Kohlensäure; sie giebt mit Kalkwasser einen weissen Niederschlag (kohlensauren Kalk), wie dies schon mehrmals erwähnt worden ist. Die Kohlensäure besteht aus 1 Aeq. Kohlenstoff und 2 Aeq. Sauerstoff, hat also die Formel  $= \text{CO}_2$ . Man erhält sie auch auf folgende Weise:

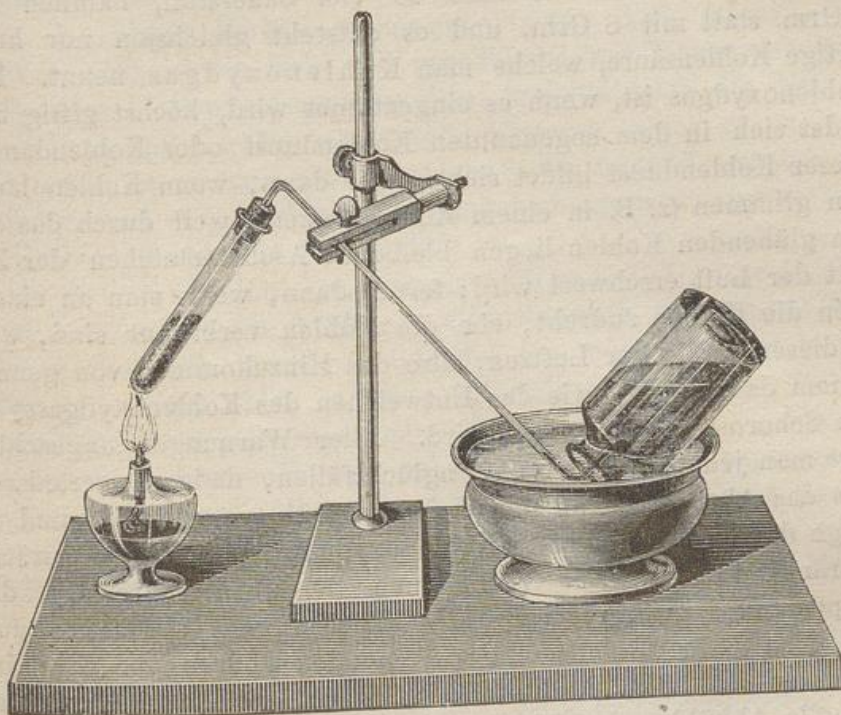
*Versuch.* 5,4 Grm. Quecksilberoxyd werden mit 0,2 Grm. Kohle gemengt und in einem Probirgläschen erhitzt (Fig. 64). In dem hierbei gewonnenen Gase löscht ein brennender Holzspan aus, es ist also kein Sauerstoff (57). Schüttelt man Kalkwasser mit demselben, so entsteht eine Trübung und der Finger wird beim Umschütteln des Gefässes angezogen oder vielmehr durch die atmosphärische Luft in den Glashals gedrückt, ein Beweis, dass die Luftart vom Kalkwasser verschluckt wurde und ein luftleerer Raum im Innern des Glases entstand. Wurde nach 57. Quecksilberoxyd für sich erhitzt, so zerfiel es in Quecksilber und Sauerstoff; dies geschieht auch hier, allein der Sauerstoff entweicht nicht als solcher, sondern verbindet sich zuvor mit einem Theile der vorhandenen Kohle, das entweichende Gas ist demnach Kohlensäure. Das Quecksilber findet sich als ein Metallspiegel an dem oberen, kälteren Theile des Probirgläschens.

Nach Beendigung des Versuches findet man noch etwas Kohle am Boden, denn es haben sich nur 0,15 Grm. Kohlenstoff mit



den im Quecksilberoxyd enthaltenen 0,4 Grm. Sauerstoff, oder duplirt 3 Decigr. des ersten mit 8 Decigr. des letzteren verbun-

Fig. 64.



den, also genau so viel als bei der Verbrennung der Kohle in reinem Sauerstoff (65. 72). Man sieht: 3 Gewichtstheile Kohlenstoff können ebenso viel Sauerstoff festhalten als 100 Gewichtstheile Quecksilber, oder (nach 72) ebenso viel als 8 Gewichtstheile Schwefel,  $6\frac{1}{5}$  Gewichtstheile Phosphor, 23 Gewichtstheile Natrium oder 21 Gewichtstheile Eisen. Man nennt diese Zahlen Aequivalente; sie geben uns an, dass 3 Gewichtstheile Kohle chemisch so viel werth sind, so viel leisten, als 100 Gewichtstheile Quecksilber, oder als 8 Gewichtstheile Schwefel etc. Wir sagen in demselben Sinne, wenn wir sehen, dass eine Dampfmaschine in einem Tage dieselbe Arbeit verrichtet, wozu 4 Pferde oder statt derselben 24 Menschen nothwendig sein würden: die Kraft der Dampfmaschine ist äquivalent (gleich stark) der Kraft von 4 Pferden oder von 24 Menschen (Weiteres über die Kohlen-säure s. 196 ff.).



**119. Kohlenstoff und Sauerstoff als Kohlenoxydgas, CO.** Bei jeder Verbrennung, wo die Kohle genug Luft antrifft, entsteht Kohlensäure; fehlt es aber an Luft, so verbinden sich 3 Grm. Kohle nur mit halb so viel Sauerstoff, nämlich mit 4 Grm. statt mit 8 Grm. und es entsteht gleichsam nur halbfertige Kohlensäure, welche man Kohlenoxydgas nennt. Das Kohlenoxydgas ist, wenn es eingeathmet wird, höchst giftig und findet sich in dem sogenannten Kohlendunst oder Kohlendampf. Dieser Kohlendunst bildet sich immer dann, wenn Kohlen langsam glimmen (z. B. in einem Kohlenbecken), weil durch das auf den glühenden Kohlen liegenden bleibende Aschenhäutchen der Zutritt der Luft erschwert wird; ferner dann, wenn man an einem Ofen die Klappe zudreht, ehe die Kohlen verbrannt sind, weil in diesem Falle der Luftzug, also das Hinzukommen von genügendem Sauerstoff, sowie das Entweichen des Kohlenoxydgases in den Schornstein verhindert wird. Aller Warnungen ungeachtet hört man jeden Winter von Unglücksfällen, dadurch veranlasst, dass das Abzugsrohr an den Oefen zu früh verschlossen und in Folge davon das gebildete Kohlenoxydgas in die Stube zurückgedrängt wurde. Zur Vermeidung derselben sollte man die Klappen in dem Abzugsrohre des Rauches ganz abschaffen und den Ofen dafür mit luftdicht schliessenden Thüren vor der Einfeuerung und dem Aschenfalle versehen, welche ebenfalls das schnelle Abkühlen des Ofens und Zimmers verhindern.

Das Kohlenoxydgas brennt beim Anzünden mit blauer Flamme und nimmt dabei noch die Menge von Sauerstoff auf, die es bei seiner Entstehung wegen Mangels an Luft nicht erlangen konnte, nämlich noch einmal so viel als es schon besitzt; es geht dabei in Kohlensäure über: aus CO wird CO<sub>2</sub>. Die blaue Flamme, die man immer bemerkt, wenn frische Kohlen bei einem Feuer aufgeschüttet werden, oder wenn grosse Mengen glühender Kohlen über einander liegen, ist brennendes Kohlenoxydgas.

**120. Kohlenstoff und Wasserstoff.** Der Kohlenstoff verbindet sich zwar auf directem Wege nicht mit dem Wasserstoff, dennoch aber giebt es sehr viele Verbindungen dieser beiden Elemente, welche theils in den lebenden Pflanzen natürlich gebildet, theils durch Veränderung der Pflanzen- und Thierstoffe künstlich erzeugt werden. Feste Kohlenwasserstoffe sind z. B.



das Kautschuck, flüssige das Terpentinöl und Steinöl, luftförmige das Sumpfgas und Leuchtgas. Die zwei letzteren bilden hauptsächlich die Flamme unserer Beleuchtungsmittel und sind daher etwas näher zu betrachten.

a. Leichtes Kohlenwasserstoffgas,  $C_2H_4$  (specif. Gewicht = 0,56), ist ein farb- und geruchloses, mit blauer, schwach leuchtender Flamme brennendes Gas, welches auch die Namen Sumpfgas und Grubengas trägt. Ersteren erhielt es, weil es sich immer da erzeugt, wo organische Stoffe unter Wasser faulen; letzteren, weil es aus manchen Steinkohlenlagern ausströmt und die Grubenluft explosiv macht (125).

b. Schweres Kohlenwasserstoffgas,  $C_4H_4$  (specif. Gewicht = 0,97), ist ein farbloses, eigenthümlich riechendes Gas, welches auch die Namen ölbildendes Gas oder Elaylgas (s. d.) führt, weil es mit Chlor zu einer ölförmigen, in Wasser unter sinkenden Flüssigkeit zusammengeht. Wegen seines grösseren Gehaltes an Kohlenstoff ist es schwerer als das Grubengas und mit stark leuchtender Flamme brennbar. Unser Kerzen-, Lampen- und Gaslicht verdankt dieser Verbindung seine Leuchtkraft.

### V e r b r e n n u n g.

— Bis 1780 einem besonderen Brennstoff (Phlogiston) zugeschrieben; von Lavoisier zuerst als ein Oxydationsprocess erkannt. —

121. Bedingungen der Verbrennung. Alle im gewöhnlichen Leben vorkommenden Verbrennungen entstehen durch eine schnelle chemische Verbindung der brennbaren Körper mit dem Sauerstoff der Luft, und können demnach als Oxydationsprocesse betrachtet werden. Die verbrannten oder oxydirten, d. h. mit Sauerstoff verbundenen Brennmaterialien sind meist luftförmig, wir nennen sie Rauch; in ihnen kann eine weitere Verbrennung nicht mehr stattfinden. Es folgt hieraus: dass man, um eine Verbrennung zu unterhalten, zu dem Feuer immer frische Luft hinzuführen, von demselben aber die verbrannten Luftarten, den Rauch, hinwegleiten muss. Dies geschieht durch den Luftzug. Ferner muss der Hitzgrad erreicht und erhalten werden, bei dem der betreffende Körper an- und fortbrennen kann.

Stöckhardt, die Schule der Chemie.