

Die Schule der Chemie, oder erster Unterricht in der Chemie

Stöckhardt, Julius Adolph

Braunschweig, 1881

Veränderung der Pflanzenfaser durch bei gehindertem Luftzutritt

[urn:nbn:de:hbz:466:1-88906](#)

teren zurückgehalten und man kann nun aus der Gewichtszunahme dieser beiden Gefässe das Gewicht des Wasserstoffs und Kohlenstoffs berechnen, welche der verbrannte Körper enthielt. Was an dem Gewichte des in Untersuchung genommenen Körpers noch fehlt, ist die Menge von Sauerstoff, die er enthielt. Das in der obigen Figur angegebene Uförmige Trocknungsrohr *C* dient zur Fixirung der etwa aus *B* entweichenden Dämpfe, die Aspiratorflasche *V* zur Nachsaugung der letzten Quantitäten von Wasserdampf und Kohlensäure aus der Verbrennungsrohre, und der Blechschild *F* zur allmälichen Fortleitung des Feuers, welches man durch glühende Kohlen in dem als Ofen dienenden Blechkasten um die Verbrennungsrohre herum erzeugt. Die eigenthümliche Form des Kaliapparates bewirkt eine wiederholte und sehr innige Berührung der gasförmigen Verbrennungsproducte mit der Flüssigkeit, da diese sich von Kugel zu Kugel durch die Kalilösung hindurchdrängen müssen. Auf die angegebene Weise ist man im Stande, die in einem organischen Körper enthaltenen drei Elemente: Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff, mit grosser Genauigkeit zu bestimmen, man nennt eine derartige Untersuchung deshalb eine Elementar-Analyse.

571. Stickstoffbestimmung. Enthält ein organischer Körper ausser den drei genannten Elementen auch noch Stickstoff, so entweicht derselbe bei der Verbrennung unverbunden als Gas und kann bei einer besonderen Analyse gesammelt und bestimmt werden. Erhitzt man solche Körper hingegen mit starken wasserhaltigen Basen, z. B. mit Kali- oder Natronhydrat und Kalk, so entweicht (mit wenigen Ausnahmen) der in ihnen enthaltene Stickstoff mit Wasserstoff verbunden als Ammoniak, aus dem sich ebenfalls der Stickstoffgehalt genau berechnen lässt, wenn man es in einem mit Säure angefüllten Kugelapparate auffängt und dann in Ammoniumplatinchlorid verwandelt.

Veränderung der Pflanzenfaser durch Hitze bei gehindertem Luftzutritt (Verkohlung).

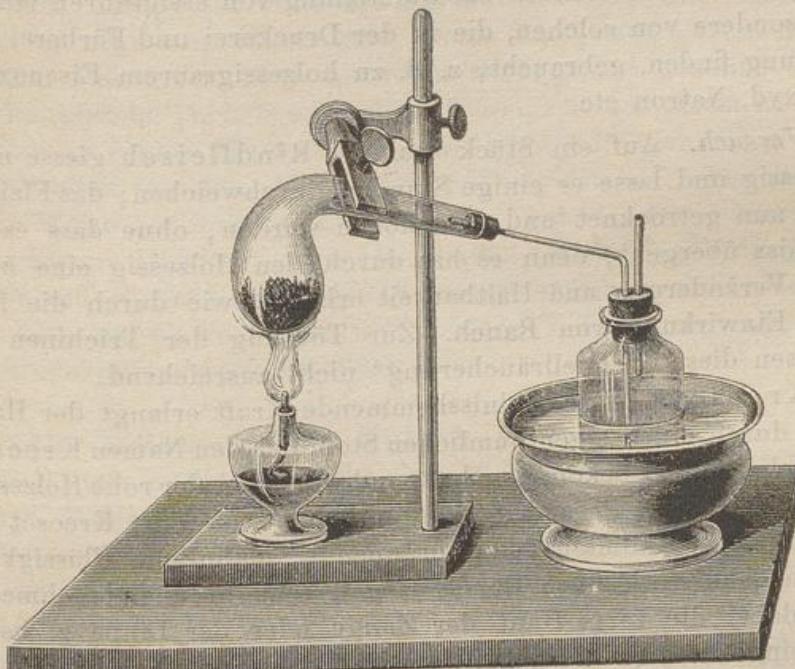
Unvollständige Verbrennung des Holzes.

572. Wird Holz bei ungenügendem Luftzutritte erhitzt, wie dies z. B. in den meisten unserer Ofen der Fall ist, so bleibt

ein Theil Kohlenstoff unverbrannt und setzt sich aus den Luftarten, welche die Flamme bilden, als Russ ab. Ebenso nimmt hierbei ein Theil des verbrennenden Kohlenstoffs nur halb so viel Sauerstoff auf, als bei reichlich vorhandener Luft, und es bildet sich ausser Kohlensäure auch Kohlenoxydgas (Kohlendunst). Dass ausser diesen Verbindungen sich auch noch andere eigenthümliche Substanzen bilden, zeigt schon der auffallende Geruch des Rauches und der in den Schornsteinen sich absetzende saure und harzige Glanzruss. Viel deutlicher lassen sich diese Zersetzungspachte der Pflanzenfaser wahrnehmen, wenn man das Holz bei ganz abgeschlossener Luft erhitzt.

Versuch. Man unterwerfe Holz, wie es 131 beschrieben worden, der trocknen Destillation; man erhält dabei viererlei durch ihr Aeusseres leicht zu unterscheidende Producte: 1) Holz-

Fig. 170.



kohle, die, weil sie nicht flüchtig ist, zurückbleibt; 2) Leuchtgas, ein Gemenge von Kohlenwasserstoffgasen, Kohlensäure und Kohlenoxydgas, welches man unter dem Namen Holzgas jetzt, wie das Steinkohlengas, zur Beleuchtung benutzt, nachdem man

es zur Erhöhung seiner Leuchtkraft durch eine glühende Röhre getrieben und durch Kalk von der Kohlensäure befreit hat; 3) Holzessig, eine wässrige, saure Flüssigkeit; 4) Holztheer, eine dicke, braune, harzige Flüssigkeit. Die beiden ersten Körper wurden früher schon besprochen, es sind daher nur noch die beiden letzteren etwas näher zu betrachten.

573. Holzessig und Kreosot. Aus 1 Pfund trocknen Buchenholzes erhält man ziemlich $\frac{1}{2}$ Pfund Holzessig. In rohem Zustande hat dieser eine braunschwarze Farbe, welche von aufgelöstem Theer herrührt, einen brenzlichen Geruch und einen sehr sauren, unangenehm-brenzlichen Geschmack. Seine Hauptbestandtheile sind Essigsäure und Wasser; ausserdem enthält er Kreosot, Holzgeist, Aceton und mehre andere eigenthümliche Stoffe. Wegen seines Essigsäuregehalts und seiner Billigkeit wird er vielfach zur Darstellung von essigsauren Salzen, insbesondere von solchen, die in der Druckerei und Färberei Anwendung finden, gebraucht, z. B. zu holzessigsaurem Eiseoxyd, Bleioxyd, Natron etc.

Versuch. Auf ein Stück mageres Rindfleisch giesse man Holzessig und lasse es einige Stunden durchweichen; das Fleisch kann nun getrocknet und aufgehoben werden, ohne dass es in Fäulniss übergeht, denn es hat durch den Holzessig eine ähnliche Veränderung und Haltbarkeit erlangt, wie durch die längere Einwirkung von Rauch. Zur Tötung der Trichinen ist indessen diese „Schnellräucherung“ nicht ausreichend.

Kreosot. Diese fäulnisshemmende Kraft erlangt der Holzessig durch einen eigenthümlichen Stoff, der den Namen Kreosot (Fleischerhalter) bekommen hat, und von dem der rohe Holzessig ungefähr 2 bis 3 Proc. aufgelöst enthält. Das reine Kreosot ist eine farblose, allmälig sich bräunende, ölahnliche Flüssigkeit, welche sehr stark nach Rauch riecht, sehr brennend schmeckt und dabei die zarte Haut der Zunge oder der Lippe zerbeizt, und eingenommen höchst giftig wirkt. Das Holztheerkreosot ist ein Gemenge von Guajacol ($C_7H_8O_2$) mit dem homologen Kresol ($C_8H_{10}O_2$). Statt seiner kommt jetzt fast immer Phenol oder Steinkohlenkreosot (580) im Handel vor. Man wendet dasselbe häufig, in der Regel mit Nelkenöl versetzt, gegen Zahnweh an, muss es aber in diesem Falle noch mit etwas Weingeist, in dem

es sich leicht löst, verdünnen, weil es ausserdem zu ätzend wirkt. 5 Grm. Wasser lösen etwa 1 Tropfen Kreosot auf; diese Auflösung (Kreosotwasser oder Aqua Binelli), die auf Fleisch ebenso wirkt wie Holzessig, wird als blutstillendes Mittel angewendet. Der Rauch, der sich bei der nie ganz vollständigen Verbrennung von Holz oder Steinkohlen in unseren Oefen bildet, enthält immer etwas Kreosotdampf, und diesem verdankt er seinen eigenthümlichen Geruch und die Eigenschaft, die Augen zu Thränen zu reizen. Alles, was die vollständige Verbrennung hindert, z. B. mangelnder Luftzug, nasses Brennmaterial, muss demnach die Kreosotbildung vermehren und den Rauch beissender machen. Zum Räuchern von Fleisch ist dieser Rauch gerade der wirksamste, daher erzeugt man ihn zu diesem Behufe absichtlich durch Feuer von grünem Reissigholze oder durch Hemmung des Luftzuges.

574. Holzgeist oder Methylalkohol. Destillirt man den Holzessig sehr langsam, so geht zuerst eine geistige, branntweinähnliche Flüssigkeit über, die roher Holzgeist genannt wird. Der Hauptsache nach besteht diese Flüssigkeit aus einem Körper, welcher in seinen Eigenschaften und Umwandlungen die grösste Aehnlichkeit mit dem Alkohol oder Weingeist hat, aber in anderer Weise zusammengesetzt ist. Man hat sie, dieser Aehnlichkeit wegen, Holzgeist oder Holzalkohol (Methyloxydhydrat) genannt und gewinnt sie in den Holzessigfabriken in solcher Menge, dass man sie, bis zu 70° bis 80° Tr. durch Rectification verstärkt, als Brennspiritus verkauft (683).

575. Holztheer. Der Holztheer ist harziger Natur, d. h. nicht löslich in Wasser, wohl aber in Weingeist; ausserdem ist er sehr kohlenreich, wie schon aus seiner schwarzen Farbe geschlossen werden kann. Bei der Destillation trennt er sich in ein flüchtiges Oel (Holztheeröl), aus dem sich verschiedene flüssige Kohlenwasserstoffe abscheiden lassen, von denen einer unter dem Namen Pinaffin als Brennöl benutzt wurde, und in ein nichtflüchtiges, schwarzes Brandharz oder Pech. Dieselbe Trennung erfolgt auch, nur langsamer, wenn man Holz mit Theer anstreicht; das in den Poren des Holzes erhärtende Harz verhindert dann das Eindringen des Wassers, und hierdurch, wie durch das auch im Holztheer enthaltene Kreosot, wird die Zer-

setzung des Holzes durch die Fäulniss verhindert (Theeren und Kalfatern der Schiffe etc.). Wird das Holztheeröl stark abgekühl, so setzt sich aus ihm ein krystallinischer, wachsähnlicher Körper, Paraffin genannt, ab, der gereinigt eine blendendweisse, durchscheinende, perlmutterglänzende, zwischen 45° und 65° schmelzende Masse darstellt, die man zur Kerzenfabrikation verwendet, seitdem man sie durch trockne Destillation gewisser Braunkohlen- und Torfsorten in grösseren Mengen gewinnt. Das Paraffin besteht aus einem Gemenge verschiedener, mit dem Sumpfgase homologer fester Kohlenwasserstoffe.

Die trockne Destillation des Holzes zeigt auf eine recht in die Augen fallende Weise, wie ausserordentlich leicht und manchfach die organischen Körper sich zersetzen und in ganz eigenthümliche neue Körper umwandeln lassen. Nur erhitzt braucht das Holz zu werden, um in eine Säure und einen branntweinähnlichen Körper, in öl-, wachs- und harzartige Stoffe, in Leuchtgas und Kohle zu zerfallen. Und hiermit ist die Zersetzung keineswegs geschlossen. Ausser den hier genannten Körpern sind noch viele andere aufgefunden worden, die gleichzeitig mit erzeugt werden, und jeder dieser Körper lässt sich wieder durch Erhitzung, durch Behandlung mit Säuren, Basen, Chlor u. s. w. in zahllose andere umwandeln. In dieser Region steht den chemischen Forschungen ein Feld offen, das gar keine Grenzen hat, ein Feld, das um so unabsehbarer sein muss, als alle Pflanzenstoffe, bei Abschluss von Sauerstoff erhitzt, verkohlt und in brenzliche Producte, die aber bei verschiedenen Körpern wieder verschieden sind, zerlegt werden, wie man dieses bei der trocknen Destillation des Tabacks in den Tabackspfeifen, der Steinkohlen, Braunkohlen etc. recht deutlich sehen kann.

Unvollständige Verbrennung der Steinkohlen.

576. **Steinkohlentheer.** Steinkohlen sind aus Pflanzen der Vorzeit entstanden, die bei einer Erdrevolution zusammengeschwemmt und tief unter Schlamm und Erde begraben wurden. Erhitzt man Steinkohlen beim Abschluss der Luft, so erhält man, ähnlich wie aus Holz: 1) Kohle (Coaks), 2) brennbare Gase (Leuchtgas), 3) eine wässrige, brenzliche Flüssigkeit (Theerwasser), und