



Hilfsbuch für den Chemieunterricht in Seminaren

Busemann, Libertus

Leipzig, 1906

Kap. 2. Wasserstoff. Darstellung aus Salzsäure. Nachweis und Eigenschaften in den Brennstoffen. Darstellung aus Wasser. Elektrolyse des Wassers. Chemische Zeichen.

[urn:nbn:de:hbz:466:1-80859](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-80859)

Kap. 2.

Wasserstoff. Hydrogenium. ^{I.}H. 1.

Darstellung aus Salzsäure. Ein dünnwandiges Trinkglas wird zu einem Drittel mit Zinkstreifen angefüllt, und dann gibt man soviel Wasser nach, daß dieses das Zink etwa fingerhoch bedeckt. Es zeigt sich keine Veränderung. Nun gießt man soviel Salzsäure nach, daß das Glas reichlich halbvoll wird.

Sofort braust mit Lebhaftigkeit ein Gas auf. Dieses stammt offenbar aus der Salzsäure. In dem Augenblicke, wenn die Gasblasen den Rand des Glases erreichen, zündet man das Gas an. Es brennt sofort, ist also leicht entzündlich; die Flamme ist aber lichtschwach. Hält man ein dünnes Glasrohr in die Flamme, so wird es weich und läßt sich biegen. Die Flammen haben also eine sehr hohe Temperatur. Wird ein Trinkglas umgekehrt über die Flamme gehalten, so beschlägt es. Durch die Verbrennung

des Gases ist also Wasser entstanden. Deshalb heißt dieses Gas Wasserstoff und Hydrogenium, d. h. Wassererzeuger.

Wasserstoff in unsern Brennstoffen. a) Spiritus wird in einem Porzellanschälchen angezündet. Er ist leicht entzündlich, brennt mit lichtschwacher Flamme, die so heiß ist, daß eine Glasröhre in ihr biegsam wird, und bildet beim Verbrennen Wasser (Versuch mit dem Trinkglase!), enthält also Wasserstoff.

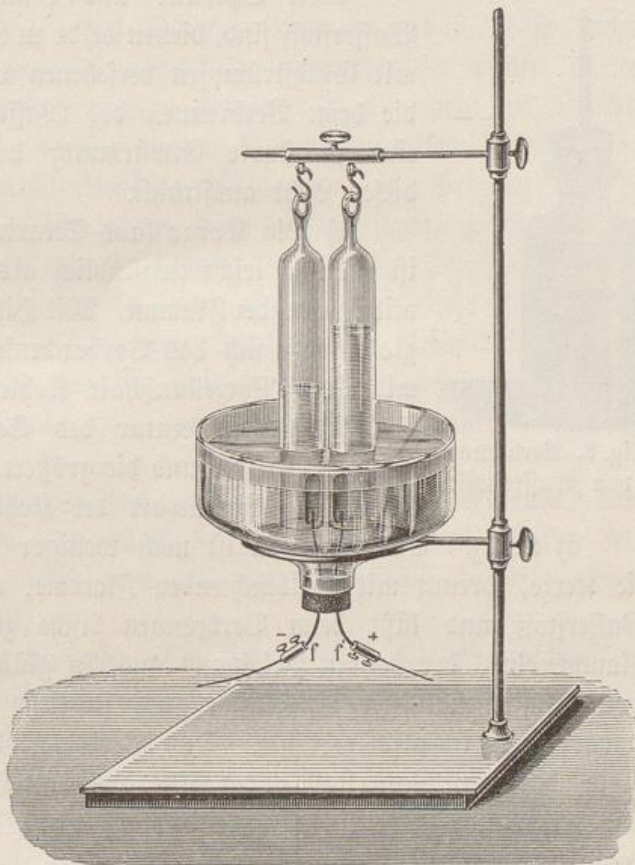


Fig. 1. Wasserzersehungssapparat.
f f' Polklemmen.

b) Leuchtgas ist gleichfalls leichtentzündlich, brennt im Bunsenbrenner mit lichtschwacher Flamme und gibt beim Verbrennen Wasser, ist also wasserstoffhaltig. Verschließt man aber die Löcher des Bunsenbrenners mit den Fingern, so leuchtet die Gasflamme hell. Das Leuchtgas enthält also außer Wasserstoff noch einen anderen Körper; dieser zeigt sich, wenn man eine Porzellanschale in die leuchtende Gasflamme hält: Ruß, d. i. Kohlenstoff.



Fig. 2. Verbrennen von Wasserstoff.

Weil Spiritus und Leuchtgas so sehr reich an Wasserstoff sind, dienen beide zu Heizzwecken. In unsern mit Glühstrümpfen versehenen Leuchtgaslampen bewirkt die beim Verbrennen des Wasserstoffs entstehende Hitze eine so starke Erwärmung des Glühstrumpfes, daß dieser Licht ausstrahlt.

c) Die Kerze (aus Stearin, Paraffin oder Wachs) ist nicht so leicht entzündlich als Wasserstoff und brennt mit leuchtender Flamme. Mit Hilfe eines trockenen Trinkglases läßt sich das Vorhandensein von Wasserstoff und mit einer Porzellanschale Kohlenstoff nachweisen. Die Entzündungstemperatur des Stearins, des Paraffins und des Wachses und die größere Lichtstärke der Flamme ist auf die Gegenwart des Kohlenstoffs zurückzuführen.

d) Holz. Ein Holzspan ist noch weniger leicht zu entzünden als die Kerze, brennt mit hellleuchtender Flamme, enthält Kohlenstoff und Wasserstoff und läßt beim Verbrennen Asche zurück. Bläst man die Flamme eines brennenden Holzspans aus, so glüht er noch eine Zeitlang fort. Löscht man ihn im Wasser aus, so sieht das angebrannte Stück schwarz aus, ist also verkohlt. Das Verkohlen des Holzes besteht also darin, daß der Wasserstoff durch Hitze aus dem Holze ausgetrieben wird (und verbrennt). Die Holzkohle brennt ohne Flamme, glüht nur. Kohle besteht aus Kohlenstoff und Asche.

e) Petroleum, in eine Porzellanschale ausgegossen, läßt sich mit einem Reibholz nur schwer anzünden und brennt mit rußender Flamme. Ein über die Flamme gehaltenes Trinkglas beschlägt. Die höhere Entzündungstemperatur des Petroleums und das Rußen der Petroleumflamme ist mithin auf den höheren Gehalt des Petroleums an Kohlenstoff zurückzuführen.

f) Torf, Braunkohlen und Steinkohlen brennen mit Flamme, enthalten also Wasserstoff, rußen aber auch, sind demnach auch kohlenstoffhaltig. Roß ist Steinkohle, die ihren Gehalt an Wasserstoff ab-

gegeben hat. Indem die Steinkohle ihren Wasserstoff (und etwas Kohlenstoff) abgab, entstand Leuchtgas.

Unsere Brennstoffe enthalten also Wasserstoff und Kohlenstoff. Diejenigen unter ihnen (Spiritus, Leuchtgas), die fast nur aus Wasserstoff bestehen, eignen sich besonders zu Heizzwecken. Sollen sie auch zur Beleuchtung dienen, dann muß man in die Flamme einen viel Licht ausstrahlenden festen Körper bringen (Glühstrumpf). Die an Kohlenstoff reicheren Brennstoffe sind schwerer entzündlich, brennen mit leuchtender Flamme, geben aber nicht soviel Wärme. Bis man das große Lichtausstrahlungsvermögen des Thoriums (im Glühstrumpfe) kennen lernte, brauchte man die kohlenstoffreicheren Brennstoffe allgemein zu Leuchtzwecken. Die mit Asche verunreinigten Brennmaterialien braucht man noch heute, weil sie verhältnismäßig billig sind, zur Heizung; wo es jedoch darauf ankommt, eine große Hitze zu erzeugen, z. B. bei der Stahlbereitung, heizt man mit Leuchtgas.

Wasserstoff ist $14\frac{1}{2}$ mal so leicht als atmosphärische Luft, findet deshalb Anwendung zum Füllen von Luftballons. Anstatt des reinen Wasserstoffs bedient man sich für diesen Zweck jedoch oft auch des sehr wasserstoffreichen Leuchtgases, weil dieses billiger und leichter zu haben ist.

Darstellung aus Wasser. Wenn Wasserstoff verbrennt, verbindet er sich mit dem Sauerstoff der Luft. Um aus Wasser den Wasserstoff abzuscheiden, muß man also den Wasserstoff binden. Dazu eignet sich Natriummetall.

Vers. 1. Natrium ist weich, läßt sich mit dem Messer zerschneiden, ist dann auf der Schnittfläche einen Augenblick blank und glänzend. 2. Ein Stückchen Natrium läßt sich mittels eines Reibhölchens anzünden und brennt mit gelber Flamme. Dabei entsteht ein weißer Rauch von verbranntem Natrium. 3. Ein Stückchen Natrium, gehörig abgetupft, wird auf warmes Wasser geworfen, entzündet sich auf demselben und verbrennt mit Flamme. 4. (Vorsicht! Kaltes Wasser!) Wir drücken ein Stückchen Natrium mittels eines Siebes unter Wasser. Es steigen Gasblasen auf; diese werden in einem ganz mit Wasser gefüllten Probierröhrchen aufgefangen. (Die Mündung darf nicht über den Wasserspiegel kommen!) Ist das Glas voll Wasserstoff, so wird es mit der Öffnung nach unten aus dem Wasser

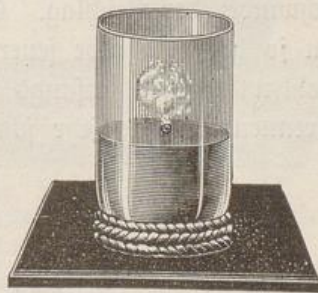


Fig. 3. Wasserzerlegung durch Natrium.

herausgehoben und dann wird das Gas angezündet. Das verbrannte Natrium befindet sich im Wasser und färbt rotes Probierpapier blau.

Elektrolyse des Wassers. (Fig. 1.) Wasser läßt sich im elektrolytischen Apparat in seine Elemente zerlegen, wenn man ihm Schwefelsäure zusetzt. Man erhält dann 2 Volumen Wasserstoff (brennbar) und 1 Volumen Sauerstoff (ein glimmender Holzspan flammt auf). Folglich:

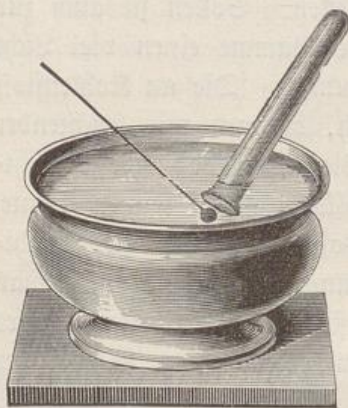


Fig. 4. Wasserzersehung durch Natrium.

Wasser = 2 Teile (Atome) Wasserstoff + 1 Atom Sauerstoff.

Chemische Zeichen. Um chemische Vorgänge ganz kurz auszudrücken, bezeichnet man die Elemente mit den Anfangsbuchstaben ihrer lateinischen Namen, z. B. Wasserstoff = Hydrogenium = H, Sauerstoff = Oxygenium = O, Natrium = Natrium = Na, Zink = Zinkum = Zn. Kohlenstoff = C.

Die Zahl der Atome eines Elementes in einem Molekül gibt man an durch eine kleine Ziffer hinter dem Zeichen desselben, die Anzahl der Moleküle durch eine größere Ziffer (Koeffizient) vor dem Zeichen des Moleküls. H_2O heißt also: ein Molekül Wasser besteht aus 2 Atomen Hydrogenium und 1 Atom Oxygenium.

Aufgaben. 1. Untersuche: Papier, Siegellack, Rüßöl auf das Vorhandensein von H und C. 2. Wie ist es zu erklären, daß Ofenrohre, die über kalte Vorplätze geführt sind, winters tropfen? 3. Wenn die Lampe angezündet wird, beschlägt das Glas; gleich nachher verschwindet der Beschlag. Erkläre! 4. Wie ist es zu erklären, daß Benzin in so hohem Grade feuergefährlich ist? 5. Warum brennen die Steinkohlen im Ofen anfangs mit Flamme, später ohne Flamme? 6. Warum brennen Koks so sehr schwer an?

Kap. 3.

Chlor. Chlor. ^{I.} Cl. 35,4.

D. (= Darstellung) 1. aus Salzsäure, indem der Wasserstoff der Salzsäure an Sauerstoff gebunden wird. Um dies zu bewirken, wird der Salzsäure ein Körper (Braunstein MnO_2) zugefetzt, der gern Sauerstoff abgibt.