

Themenkreis Wasserstoff

Versuch 6.1: Knallgasprobe

Lit.: Krüse, K., MNU 8, 325 (1955/56). Keune/Boek (Hrsg.) Chemische Schulexperimente Bd.1 Anorganische Chemie, Berlin 1998, S.13

Eine Knallgasprobe führt man dann durch, wenn eine geschlossene Apparatur, die möglicherweise ein Gemisch aus einem brennbaren Gas (z.B. H_2 oder CH_4) und Luft bzw. Sauerstoff enthalten kann und die erhitzt werden soll oder an der mit offenen Flammen gearbeitet wird. Dies ist z.B. der Fall, wenn in einem Reaktionsraum die Luft durch Wasserstoff verdrängt wird. Es wird sich immer - wenn auch nur kurzfristig - ein hochexplosives Gasgemisch bilden.

So führt man die Knallgasprobe durch:

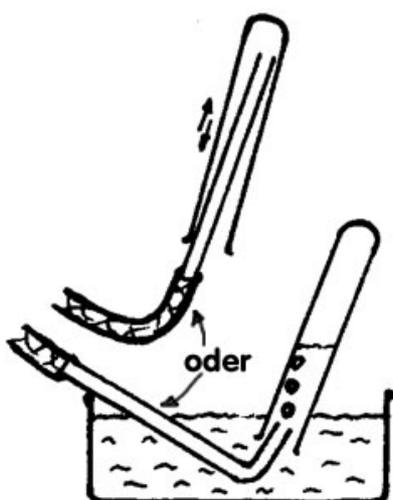
Man lässt den Wasserstoff, bzw. das zu prüfende Gas von unten her in ein trockenes Reagenzglas (RG) strömen - und zwar ausreichend, damit die Luft im RG verdrängt wird. Zweckmäßigerweise führt man das Röhrchen (bzw. den Schlauch) zunächst bis zum RG-Boden und zieht es dann langsam heraus. Das so mit dem Gas gefüllte RG bringt man - mit nach unten gehaltener Öffnung - an eine Flamme. Diese sollte mehr als 1 m von der Apparatur entfernt sein. Ein Verschließen des RGs mit dem Daumen ist nicht unbedingt erforderlich, wenn die RG - Öffnung nach unten zeigt.

Ein lauter Pfeifton bzw. ein peitschendes Geräusch zeigt Knallgas an. Ist der Wasserstoff genügend luftfrei, dann entzündet er sich mit einem nur schwachen dumpfen Puffen bzw. er brennt ruhig ab.

Die Probe wird so oft wiederholt, bis zweimal hintereinander keine Explosion (bzw. pfeifendes Geräusch) mehr erfolgt. Erst dann darf das Gas entzündet oder im Reaktionsrohr erhitzt werden.

Es kann vorkommen, dass die ersten Proben nicht zünden, weil noch nicht genügend Wasserstoff vorhanden war. Nicht das Ausbleiben einer Zündung, sondern nur die oben geschilderte Entzündung mit ruhigem Abbrennen ist maßgebend!

Entnimmt man Wasserstoff direkt aus der Stahlflasche nur durch einen Schlauch + Röhrchen und will man ihn entzünden, so erübrigt sich die Knallgasprobe und die Rückschlagsicherung.



- ⊕ Mach dich mit verschiedenen Variationen der Knallgasprobe vertraut:
- ⊕ Markiere mit einem Stift bei Reagenzgläsern vier gleiche Volumenteile.
- ⊕ Fülle sie in einer pneumatischen Wanne nacheinander zu $1/4$, $1/2$, $3/4$, $1/1$ mit Wasserstoff.
- ⊕ Verschließe es mit dem Daumen und lasse langsam das Wasser auslaufen. Dabei soll Luft eindringen, nicht aber der Wasserstoff entweichen.
- ⊕ Halte das Glas an die Mündung einer Flamme.



Je nachdem wie heftig die Reaktion verläuft (ruhiges Abbrennen, pfeifendes Geräusch, Knall), kann man auf ein optimales Mischungsverhältnis schließen. Bei einem Volumen-Verhältnis von H_2 / Luft wie $3/7$ soll es optimal sein.