

Übersicht zur chemischen Herstellung von Wasserstoff

Da Wasserstoff bei chemischer Herstellung mit hoher Reinheit entsteht, wird Wasser nicht wie bei der HHO-Herstellung in beide Gase zerlegt, sondern der **Sauerstoff muss zwingend an ein anderes Material/Molekül gebunden werden.**

Hierzu gibt es eine Reihe von Möglichkeiten, wobei wir im Prinzip **die Bindung an Metalle der ersten 3 Hauptgruppen** in Betracht ziehen können. In der **1. Hauptgruppe** sind das **AL, Na und Ka**, in der **2. Hauptgruppe** sind es **Mg, Ca und Ba**, und in der **3. Hauptgruppe Al.**

Sofern die Metalle rein vorliegen, läuft die **Reaktion mit Wasser stets exotherm** ab, es wird also keine Energiezufuhr benötigt. **Es bildet sich jeweils Wasserstoff sowie das jeweilige Hydroxid**, das teilweise auch wasserlöslich ist. **Nur Magnesium muss erhitzt werden** (z.B. über einen Funken bzw. Plasma), damit die Reaktion startet, siehe www.borderlands.de/Links/Metall-Wasser-Reaktionen.pdf

In der Praxis reagieren praktisch alle erwähnten Metalle, sofern sie in Reinform vorliegen, in Sekundenbruchteilen **mit dem Luftsauerstoff**, d.h. sie **bilden ein inertes Oxid** aus. Dann aber können die erwähnten Reaktionen zur Wasserstoffherzeugung nicht ablaufen.

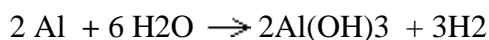
Wasserstoff-Freisetzung aus einer Reaktion von Wasser mit Aluminium

Bei Aluminium hat die US-Army eine günstig herzustellende Legierung gefunden, die ohne Katalysator und ohne hohe Temperaturen in der Lage ist, den Prozess der Wasserstoffherstellung (aus Wasser) mit nahezu 100 Prozent zu erzeugen.

Eine andere [Forscherguppe](#) unter Leitung von Dr. Shani Elitzur **setzt einen** auf Lithium basierenden **Aktivator ein, der offenbar in der Lage ist, das störende Aluminiumoxid**, das auch bei Aluminiumpulver gebildet wird, **aufzulösen** und damit die Reaktion mit Wasser zu Wasserstoff zu starten.

Die Auswertungen der chemischen Gleichungen bei all diesen Reaktionen ergibt, dass das Gewicht der eingesetzten Metalle wesentlich höher ist als das Gewicht des entstehenden Wasserstoffgases.

So läuft z.B. die Reaktion mit Aluminium wie folgt ab (ohne Einbezug des Lithium-Aktivators) :



Das heisst, 2 Mol Al (2*27 g) + 6 Mol H₂O (6*2g + 6*16 g) ergibt 2 Mol Al(OH)₃ (2*3*16+2*3 g) + 3 Mol H₂ (3*2g)

Somit braucht es zur Bildung von 6 g Wasserstoff eine Menge von 54 g Aluminium, also das 9-fache. Bezogen auf die 6*18 g = 108 g Wasser werden 54 g Aluminium gebraucht, also das 54/108 = 50% des Wassergewichts. Da Aluminium ein spezifisches Gewicht von 2,7 und Wasser von 1 hat, **braucht es** also zur Reaktion **volumenmässig das 2,7*54/108*1 = 1,35fache an Aluminium(-pulver)** im Vergleich zum Wasservolumen.

Im Vergleich zu den 6 g entstandenen Wasserstoff müssen jeweils 156 g Aluminiumhydroxid entsorgt bzw. recycelt werden.

Wasserstoff-Freisetzung aus einer Reaktion von Wasser mit Calcium

Siehe hierzu: www.borderlands.de/Links/WassermitCalcium.pdf