

## 15. Eigenschaften von Wasserstoff – Demonstrationsexperimente

### 1. Leichte Entzündlichkeit

- Platinquarzwolle mit Pinzette ausglühen
- auf die Hand legen, um zu zeigen, dass sie wieder kalt ist
- Glasrohr an das Ende des Gummischlauchs der Wasserstoffflasche
- Platinwolle in Pinzette halten
- Wasserstoffstrom über Platinwolle leiten

### 2. Untersuchung der Verbrennungsabgase

- kaltes Becherglas über Flamme
- Abgase mit Trichter und Wasserstrahlpumpe durch Kalklauge leiten

### 3. löschende Wirkung auf Kerze

- 500 ml Erlenmeyer enghals umgekehrt in Stativ spannen (am besten mit Stativring)
- kleine Kerze auf Spitze eines Glasrohres befestigen (durch Wachstropfen)
- Erlenmeyer mit Wasserstoff füllen (Schlauch dabei bis ganz oben in den Kolben einfügen)
- Druckgasflasche gleich wegstellen
- Wasserstoff am unteren Rand des Kolbens mit der Kerze entzünden, Kerze in einer langsamen Bewegung in den Wasserstoff rein und dann wieder rausführen (mehrere Male hin und her)
- Versuch zunächst im Hellen, dann im Dunkeln

### 4. Knallgasexplosion in der Dose

*Vor der Zündung muss Lehrperson Gehörschutz aufziehen und die Klasse die Ohren mit den Händen zu halten und den Mund öffnen!*

- leere Konserven- oder Getränkedose (Alu), Deckel entfernen
- in den Boden mit dünnem Nagel kleines Loch einschlagen (1 – 1,5 mm Durchmesser)
- kein offenes Feuer im Raum!!
- Loch mit Tesafilm zukleben, abstehende Ecke zum wegreißen lassen
- Dose umgekehrt auf den Tisch stellen
- von unten mit Schlauch mit Wasserstoff füllen (Schlauchende ganz oben)

- danach gleich Schlauch rausziehen, dass Dose auf dem flachen Boden ziemlich abgedichtet steht
- Druckgasflasche wegstellen
- Zahnstocher oder Glimmspan seitlich unter Dosenrand stellen, Tesafilm abziehen, am oberen Loch den austretenden Wasserstoff entzünden und zurücktreten (diese Schritte müssen schnell hintereinander weg gemacht werden.)
- nach einer Weile ist von unten so viel Luft nachgeströmt, dass es zu einem explosiven Knallgasgemisch kommt und die Dose wegfliegt.

## 5. Luftballon

- mit Wasserstoff füllen und steigen lassen,
- am nächsten Tag noch mal beobachten

### Pädagogisch-didaktische Motive

*Folgende Qualitäten können an den Erscheinungen deutlich gemacht werden:*

- *Extrem leichte Entzündlichkeit (1)*
- *Verbrennt mit extrem heißer Flamme (1)*
- *Dabei entsteht ausschließlich Wasserdampf (2)*
- *Ohne Sauerstoff brennt auch der extrem entzündliche Wasserstoff nicht. (3)*  
*- Aufmerksame Beobachter sahen, dass am unteren Rand des Kolbens ständig eine Flamme brannte.*
- *Explosionsartige Verbrennung, wenn Wasserstoff vor der Entzündung mit Luft gemischt war (4)*
- *Leichtestes Gas überhaupt (5)*
- *Dünnstes Gas überhaupt (5): Wasserstoff kann die Haut des Luftballons schnell durchdringen, so dass der geschrumpfte Ballon bald am Boden liegt.*

*Insgesamt sind diese Experimente „spektakulär“ und motivierend, weshalb sie sich auch für den Abschluss der Epoche eignen.*

*Bei Zeit und Interesse kann das Thema „Wasserstoff als Zukunftstechnologie“ angesprochen und diskutiert werden.*