**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
1. **Untersuchung der Verbrennungsabgase**
* kaltes Becherglas über Flamme
* Abgase mit Trichter und Wasserstrahlpumpe durch Kalklauge leiten
1. **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
1. **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.
1. **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.*