










Versuche zu den Eigenschaften von Wasserstoff (Lehrerversuche)

DGUV SR 2003							Weitere Maßnahmen: Explosions- gefahr!
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Wasserstoff R-Sätze: 12 S-Sätze: 9-16-33							

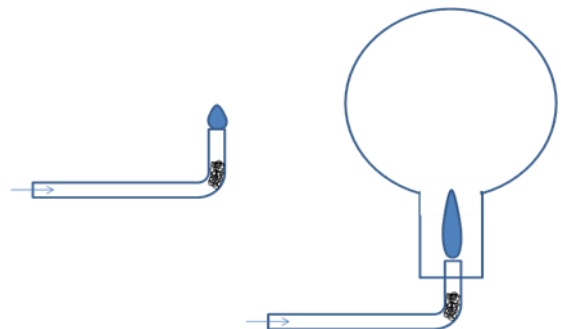
Materialien und Chemikalien:

Stativ, Klammer, Muffe, Streichhölzer, gewinkelttes Glasrohr mit ausgezogener Spitze und Rückschlagsicherung, Rundkolben, Stopfen, Wasserstoff aus der Druckgasflasche (Handhabung **nur** durch die Lehrperson!) oder aus einem Gasometer

Durchführung:

Ein Rundkolben wird mit Sauerstoff gefüllt. Dabei kann dies pneumatisch geschehen, oder durch direktes Einleiten des Sauerstoffs, wodurch mit der Zeit der Stickstoff der Luft verdrängt wird. Der Kolben wird mit einem Stopfen verschlossen.

Anschließend entzündet man den Wasserstoff am ausgezogenen Glasrohr mit Rückschlagsicherung. (Vor dem Entzünden die Knallgasprobe durchführen. Dabei muss der Wasserstoff nicht zwingend aus einer Gasflasche strömen, sondern kann in einem Gasometer gespeichert worden sein, das dann einen konstanten Wasserstoffstrom gewährleistet.)



Die Wasserstoffflamme wird auf eine mäßige Größe eingeregelt.

Anschließend führt man die Flamme in den vorbereiteten Kolben und die Schülerinnen und Schüler beobachten.

Beobachtungen:

Die Größe der Flamme nimmt zu.

Am Glas bilden sich kleine Flüssigkeitströpfchen.

Auswertung:

Die Reaktionsführung zeigt, dass der Wasserstoff reagiert, und zwar zunächst mit dem Sauerstoff aus der Luft, wodurch sich eine bestimmte Flammengröße einstellt, die durch den Gehalt von etwa 21Vol-% bedingt ist.

Setzt man die Flamme einer 100%igen Sauerstoffatmosphäre aus, so kommt es zu größeren Umsätzen, so dass sich eine größere Flamme ausbildet.

Beim Wasserstoff handelt es sich um den Brennstoff, der Sauerstoff unterhält die Verbrennung.

Wasserstoff reagiert mit [Sauerstoff](#) nach Zufuhr von [Aktivierungsenergie](#) zu [Wasser](#). Dabei wird Energie [frei](#).

Wortgleichung: [Wasserstoff](#) + [Sauerstoff](#) → [Wasser](#)

Die sich bildende Flüssigkeit müsste grundsätzlich als Wasser nachgewiesen werden. Da den Schülerinnen und Schüler ein solcher Nachweis zu diesem Zeitpunkt noch nicht zwingend bekannt ist, besteht die Möglichkeit, den **Wassernachweis** mit weißem Kupfersulfat, Watesmo-Papier oder Cobaltchlorid-Papier einzuführen.

Dichte von Wasserstoff

(in Verbindung mit der Tatsache, dass er die Verbrennung nicht unterhält)

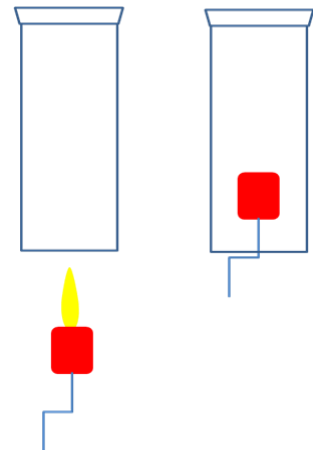
Materialien und Chemikalien:

Stativ, Klammer, Muffe, Streichhölzer, Kerze auf einem Metalldraht, Standzylinder, Wasserstoff aus der Druckgasflasche (Handhabung **nur** durch die Lehrperson!)

Durchführung:

Ein Standzylinder wird kopfüber befestigt und mit Wasserstoff gefüllt. Dann führt man eine entzündete Kerze von unten zur Öffnung des Standzylinders.

Der Wasserstoff entzündet sich und man führt die Kerze sofort weiter in den Standzylinder hinein und wieder hinaus.



Beobachtungen:

Der Wasserstoff entzündet sich an der Kerzenflamme und brennt mit fahler Flamme. Beim Eintauchen der Kerze in den Standzylinder erlischt sie und entzündet sich beim Herausziehen wieder am Flammensaum.

(Dies lässt sich aber nur 2-3 Mal demonstrieren, da der Wasserstoff aus dem Standzylinder recht zügig verbraucht ist.)

Der Standzylinder beschlägt im Inneren mit feinen Flüssigkeitstropfen, wenn der Wasserstoff vollständig verbrannt ist.

Auswertung:

Die Reaktionsführung zeigt, dass der Wasserstoff leichter als Luft ist, da er aus dem kopfüber eingespannten Standzylinder nicht entweicht. Außerdem zeigt die erlöschende Kerze, dass Wasserstoff die Verbrennung nicht unterhält.