

Wasser, ein Oxid



Chemie

Anorganische Chemie

Wasser



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

2



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

10 Minuten

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/602c0f8402a80d0003c0226a>

PHYWE

Lehrerinformationen



Anwendung



Der Versuchsaufbau

Wasser spielt im alltäglichen Leben eine wesentliche Rolle. Auch in der Chemie wird Wasser vielseitig eingesetzt. Die Frage, ob es sich bei reinem Wasser um ein Element, einen Reinstoff beziehungsweise eine Verbindung handelt, lässt sich experimentell dadurch beantworten, dass bei der Verbrennung wasserstoffhaltiger Substanzen (Kohlenwasserstoffe) neben Kohlenstoffdioxid Wasser entsteht.

Durch das Experiment wird dann eindeutig, dass Wasser demnach eine Verbindung und zwar ein Oxid, ist.

Sonstige Lehrerinformationen (1/3)

PHYWE

Vorwissen



Die Schüler sollten Kenntnisse über das Periodensystem haben. Weiterhin sollten die Schüler auch bereits die Begriffe Reduktion und Reduktionsmittel, sowie den Unterschied zwischen Elementen und Verbindungen kennen, die durch diesen Versuch anschaulich nachvollzogen und vertieft werden können.

Die Schüler sollten die Grundlagen des Arbeitens mit Chemikalien kennen und mit einem Butangas- oder Bunsenbrenner arbeiten können.

Prinzip



Die Schüler betrachten im Versuch die Verbrennung wasserstoffhaltiger Substanzen und folgern aus den Beobachtungen bei welchen Vorgängen Wasser entsteht.

Sonstige Lehrerinformationen (2/3)

PHYWE

Lernziel



1. Die Schüler lernen, dass es sich bei Wasser nicht um ein Element handelt, sondern eine Verbindung ist.
2. Da das Wasser durch die Verbrennung wasserstoffhaltiger Substanzen entsteht, ist Wasser ein Oxid.

Aufgaben



1. Führe Verbrennungen von a) Butan oder Erdgas und b) Brennspritus durch. Notiere die Beobachtungen.
2. Folgere aus den Beobachtungen, ob Wasser eine Verbindung oder ein Element ist und wie es entsteht.

Sonstige Lehrerinformationen (2/3)

PHYWE

Lernziel



1. Die Schüler lernen, dass es sich bei Wasser nicht um ein Element handelt, sondern eine Verbindung ist.
2. Da das Wasser durch die Verbrennung wasserstoffhaltiger Substanzen entsteht, ist Wasser ein Oxid.

Aufgaben



1. Führe Verbrennungen von a) Butan oder Erdgas und b) Brennspritus durch. Notiere die Beobachtungen.
2. Folgere aus den Beobachtungen, ob Wasser eine Verbindung oder ein Element ist und wie es entsteht.

Sonstige Lehrerinformationen (3/3)

PHYWE

Hinweise zum Aufbau und der Durchführung

- Statt Eiswasser kann man auch gekühltes Wasser (aus dem Kühlschrank) verwenden. Bei Verwendung von Wasser mit Raumtemperatur als Kühlmittel ist der Kondensationseffekt sehr gering.
- Die Verwendung einer Wasserstrahlpumpe ist nicht zwingend notwendig. Es kann auch mit einem Pipettierball oder Peleusball Verbrennungsgas angesaugt oder ganz auf Unterdruck verzichtet werden. Ohne Unterdruck entstehen aber nur geringste Mengen kondensiertes Wasser, die mit bloßem Auge kaum zu erkennen sind, sondern Nachweisreaktionen, z.B. mit Kupfersulfat, erforderlich machen würden.

Sicherheitshinweise

PHYWE



Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise zum sicheren Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.

Brennspiritus ist leicht entzündlich. Alle offenen Flammen löschen!

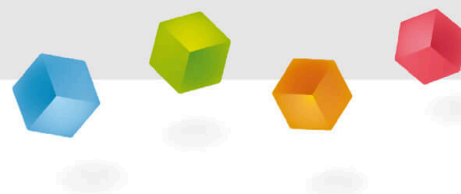
Schutzbrille aufsetzen!

Gummi-Glas-Verbindungen mit Glycerin gleitend machen. Keine Gewalt anwenden!

Für H- und P-Sätze bitte das Sicherheitsdatenblatt der jeweiligen Chemikalie hinzuziehen.

PHYWE

Schülerinformationen



Motivation

PHYWE



Wasser: ein Element?

Ob in einem See, Fluss, im Meer, Regen, Schnee oder Morgentau, Wasser ist uns allgegenwärtig. Sogar unser Körper besteht zu einem Großteil aus Wasser. Bereits in der Antike war den Menschen die Bedeutung des Wassers bewusst und gehört seitdem zusammen mit Luft, Feuer und Erde zu den klassischen Elementen.

Aber ist Wasser wirklich ein Element oder ist es eine Verbindung?

Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	PHYWE Stativfuß, teilbar, für 2 Stangen, d ≤ 14 mm	02001-00	1
2	Stativstange Edelstahl, l = 370 mm, d = 10 mm	02059-00	1
3	Doppelmuffe, für Kreuz- oder T-Spannung	02043-00	2
4	Abdampfschale, 75 ml, Oben-d = 80 mm	32516-00	1
5	Tiegelzange, Edelstahl, l = 200 mm	33600-00	1
6	Trichter, Laborglas, Oben-d = 80 mm	34459-00	1
7	Becherglas, Boro, hohe Form, 250 ml	46027-00	1
8	Reagenzglas mit Ansatzstutzen, Duran®, d = 20 mm, l = 180 mm, SB 19	36330-00	1
9	Messzylinder, Kunststoff (PP), hohe Form, 10 ml	36636-00	1
10	Glasröhrchen, rechtwinklig, 230 x 55, 10 Stück	36701-59	1
11	Reagenzglasgestell, 6 Bohrungen, d = 22 mm, Holz	37685-10	1
12	Stativklemme, Spannweite 80 mm mit Stellschraube	37715-01	2
13	Reagenzglasbürste, d = 20 mm, l = 270 mm	38762-00	1
14	Gummistopfen 17/22, Bohrung 7 mm	39255-01	1
15	Gummischlauch, Innen-d = 6 mm, lfd. m	39282-00	1
16	Schutzbrille "classic" - OneSize, Unisex	39316-00	1
17	Glycerin, 250 ml	30084-25	1
18	Ethanol (Brennspiritus), 1000 ml	31150-70	1
19	Holzspäne, 100 Stück	39126-10	1
20	Butanbrenner mit Kartusche, 220 g	32180-00	1
21	Wasserstrahlpumpe, Kunststoff	02728-00	1
22	Gummischlauch-Vakuum-, Innen-d = 6 mm, lfd. m	39286-00	1

Material

PHYWE

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	PHYWE Stativfuß, teilbar, für 2 Stangen, d ≤ 14 mm	02001-00	1
2	Stativstange Edelstahl, l = 370 mm, d = 10 mm	02059-00	1
3	Doppelmuffe, für Kreuz- oder T-Spannung	02043-00	2
4	Abdampfschale, 75 ml, Oben-d = 80 mm	32516-00	1
5	Tiegelzange, Edelstahl, l = 200 mm	33600-00	1
6	Trichter, Laborglas, Oben-d = 80 mm	34459-00	1
7	Becherglas, Boro, hohe Form, 250 ml	46027-00	1
8	Reagenzglas mit Ansatzstutzen, Duran®, d = 20 mm, l = 180 mm, SB 19	36330-00	1
9	Messzylinder, Kunststoff (PP), hohe Form, 10 ml	36636-00	1
10	Glasröhrchen, rechtwinklig, 230 x 55, 10 Stück	36701-59	1
11	Reagenzglasgestell, 6 Bohrungen, d = 22 mm, Holz	37685-10	1
12	Stativklammer, Spannweite 80 mm mit Stellschraube	37715-01	2

Aufbau (1/2)

PHYWE

1. Baue das Stativ mit dem Stativfuß, der Stativstange und den zwei Muffen nach Abb. 1 - Abb. 3 auf.

2. Bringe anschließend die Universalklemmen im rechten Winkel zueinander an (Abb. 4).



Abbildung 1

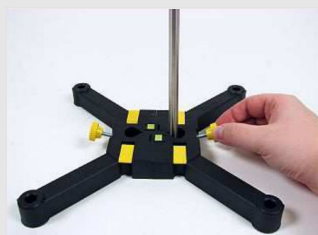


Abbildung 2



Abbildung 3



Abbildung 4

Aufbau (2/2)

PHYWE

3. Gib einen Tropfen Glycerin auf das Ende des Winkelrohres und drehe es vorsichtig und tief in die Bohrung des Stopfens (Abb. 5). Keine Gewalt anwenden!

4. Schließe das Reagenzglas mit dem Stopfen (Abb. 6) und spanne ihn und den Trichter jeweils in eine Universalklemmen ein.

Verbinde mit einem Schlauchstück den Glastrichter und das Winkelrohr, sodass eine geschlossene Apparatur entsteht. (Abb. 7)

5. Tauche das Reagenzglas zu einem Drittel in ein mit Eiswasser gefülltes Becherglas (Abb. 8)

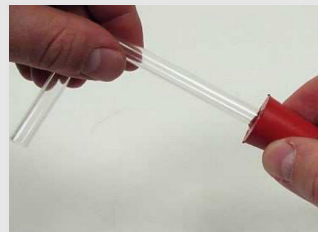


Abbildung 5

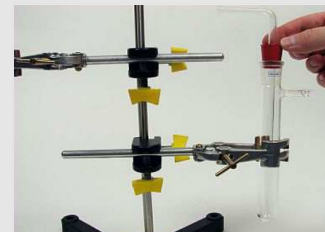


Abbildung 6



Abbildung 7



Abbildung 8

Durchführung (1/2)

PHYWE



Abbildung 9



Abbildung 10

1. Schließe die Wasserstrahlpumpe über den Vakuumschlauch an den Ansatzstutzen des Reagenzglases an (Abb. 9) und stelle einen milden Unterdruck ein.

2. Halte die Sparflamme des Brenners unter den Trichter und lass die Verbrennungsprodukte ca. 5 Minuten durch die Apparatur strömen (Abb. 10).

3. Gieße das Eiswasser aus und trockne das Becherglas. Lösche die Brennerflamme.

Durchführung (2/2)

PHYWE



Abbildung 11



Abbildung 12

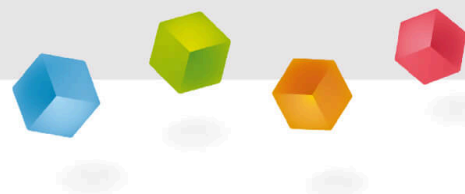
4. Fülle die Abdampfschale mit ca. 3 ml Brennspritus, entferne die Abfüllflasche und den Messzylinder.

5. Entzünde den Holzspan, lösche alle anderen Flammen und entzünde mit dem Holzspan den Brennspritus (Abb. 11).

6. Halte mit der Tiegelzange den Boden des trockenen und noch kühlen Becherglases über die Brennspritusflamme (Abb. 12).

PHYWE

Protokoll



Aufgabe 1

PHYWE

Notiere deine Beobachtungen.

Bunsenbrennerflamme:

Brennspiritusflamme:

Aufgabe 1

PHYWE

Notiere deine Beobachtungen.

Bunsenbrennerflamme:

Brennspiritusflamme:

Aufgabe 2

PHYWE

Zu welcher Stoffklasse gehört nach dem Versuchsergebnis Wasser?

☐ Oxide☐ Edelgase☐ Halogene☐ Alkane

Welcher dieser Stoffe findet sich unter den Produkten dieser Oxidationsreaktionen?

☐ Helium☐ Kohlenstoffmonoxid☐ Ammoniak☐ Wasser