

„Sieben“ von Teilchen mit einer Einmachfolie

Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5

Geräte

2 Rollrandgläschen, 2 große Reagenzgläser, 2 passende Reagenzglashalter, Reagenzglasständer, 50-mL-Becherglas, 2 250-mL-Bechergläser, Bunsenbrenner, Schere, Gummibänder, Trichter, Filter, Spatel

Sonstiges Material

Einmachfolie (z. Bsp. Deti)



Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

Versuchsdurchführung

- Einige Spatelspitzen lösliche Stärke (ca. 0,6 g) werden in 25 mL Wasser gegeben (großes Reagenzglas) und mittels Bunsenbrenner leicht erwärmt. Um eine klare Stärkelösung zu erhalten, muss gegebenenfalls filtriert werden. In die nun klare und abgekühlte Lösung werden einige Tropfen Iod-Kaliumiodid-Lösung gegeben, so dass sich der blaue Iod-Stärke-Komplex bildet.
- In 20 mL Wasser wird so viel Kaliumpermanganat gelöst, dass die Flüssigkeit kräftig lila ist (einige Körnchen reichen).
- Je ein Rollrandgläschen wird mit der Iod-Stärke-Lösung bzw. der Kaliumpermanganat-Lösung etwa bis zur Hälfte gefüllt. Beide Gläschen werden mit einem Stück Einmachfolie und einem Gummiband fest verschlossen.
- Nun werden die Rollrandgläschen kopfüber an je einem Reagenzglashalter fixiert und jeweils in ein Becherglas mit Wasser getaucht. Hierbei sollte das Rollrandgläschen maximal bis zum Gummiband unter der Wasserlinie sein (vgl. Abb.).



Gefährdungen durch:

Stoffliche Eigenschaften	vorhanden	weitere Gefährdungen
KMR-Stoff 1A/1B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> weitere Gefahren und Hinweise
durch Einatmen	<input checked="" type="checkbox"/>	
durch Hautkontakt	<input checked="" type="checkbox"/>	
durch Augenkontakt	<input checked="" type="checkbox"/>	
Brandgefahr	<input checked="" type="checkbox"/>	
Explosionsgefahr	<input checked="" type="checkbox"/>	
weitere Gefahren	<input type="checkbox"/>	

Schutzmaßnahmen

Bau-, Ausrüstung, Einrichtung und organisatorische Maßnahme vgl. RiSU III – 2.4.4 und III – 2.4.5	Schutzbrille	Schutzhandschuhe	Abzug	Lüftungsmaßnahmen	geschlossenes System	Brand-schutzmaß-nahmen	Weitere Schutzmaßnahmen
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Stoffbezeichnung	Anmerkung	Signalwort	Piktogramm	H-Satz	P-Satz	Tätigkeit.	Typ
Kaliumpermanganat - 4070		GEFAHR		H272 H302 H314 H373 H410 H361d	P210 P220 P280 P310 P301+P330+P331 P303+P361+P353 P305+P351+P338		Edukt
Lugolsche Lösung - 132		ACHTUNG		H373	P260 P314		Edukt
Stärke - 12160		-					Edukt

Sicherheitshinweise

Persönliche Schutzausrüstung



Eine **Gestellschutzbrille** ist zu tragen, dazu ein langer, geschlossener **Labormantel** (Schutzkittel). Als Spritzschutz dienen **Nitril-Einmalhandschuhe**.

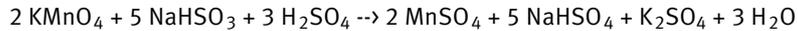
Verhalten im Gefahrenfall

Keine besonderen über die allgemeinen Maßnahmen zur Gefahrenabwehr hinausgehenden Maßnahmen nötig.

Entsorgung

Die Iod-Kaliumiodid-Lösung mit der Stärke kann in stark verdünnter Form in den Abfluss gegeben werden.

Die Kaliumpermanganat-Lsg. wird entweder in den Behälter für Schwermetallabfälle gegeben oder mit Schwefelsäure angesäuert und mit NaHSO₃-Lösung reduziert. Nach der Reduktion wird die Lsg. neutralisiert und kann anschließend ins Abwasser gegeben werden.



Substitution

Substitution von Gefahrstoffen, Verwendungsformen und -verfahren wurde geprüft. Der Versuch ist zur Vermittlung wesentlicher Lerninhalte nicht verzichtbar und kann unter Einhaltung der in der Versuchsvorschrift genannten Einschränkungen und mit den dort genannten Schutzmaßnahmen durchgeführt werden. Gefährliche Stoffeigenschaften oder andere Gefährdungen, die eine Durchführung durch Schüler/innen oder Lehrkräfte grundsätzlich ausschließen würden, sind nicht bekannt. Die Stoffliste DGUV Information 213-098 in degintu.dguv.de wurde berücksichtigt.

Literatur

keine Angaben

Versuch wird in folgendem Raum durchgeführt:

Datum: _____

Unterschrift: _____

Schlank in Sekunden

Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5

Geräte

Bunsenbrenner, Tiegelzange, Kunststoffwanne, Eiswürfel.

Sonstiges Material

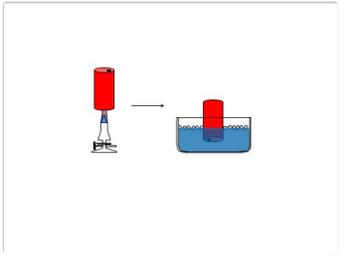
leere Getränkedose, möglichst dünnwandig

i Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

Versuchsdurchführung

Eine leere Getränkedose wird ca. 1 cm hoch mit Wasser gefüllt. Weiter wird eine Wanne mit Eiswasser bereitgestellt.

Nun wird die Dose mit der Tiegelzange in die Brennerflamme gehalten, bis das Wasser darin siedet. Dann wird die Dose schnell umgedreht und mit der Öffnung unter Wasser getaucht (siehe Abb.).



Versuchsdurchführung

⚠ Gefährdungen durch:

Stoffliche Eigenschaften	vorhanden	weitere Gefährdungen
KMR-Stoff 1A/1B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> weitere Gefahren und Hinweise <div style="border: 1px solid gray; height: 20px; width: 100%;"></div>
durch Einatmen	<input type="checkbox"/>	
durch Hautkontakt	<input type="checkbox"/>	
durch Augenkontakt	<input type="checkbox"/>	
Brandgefahr	<input type="checkbox"/>	
Explosionsgefahr	<input type="checkbox"/>	
weitere Gefahren	<input type="checkbox"/>	

👤 Schutzmaßnahmen

Bau-, Ausrüstung, Einrichtung und organisatorische Maßnahme vgl. RiSU III – 2.4.4 und III – 2.4.5 <input checked="" type="checkbox"/>	 Schutzbrille <input type="checkbox"/>	 Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/>	 Abzug <input type="checkbox"/>	 Lüftungsmaßnahmen <input type="checkbox"/>	 geschlossenes System <input type="checkbox"/>	 Brand-schutzmaßnahmen <input type="checkbox"/>	Weitere Schutzmaßnahmen <div style="border: 1px solid gray; height: 20px; width: 100%;"></div>
--	---	---	--	--	---	---	--

📄 Chemikalien

Stoffbezeichnung	Anmerkung	Signalwort	Piktogramm	H-Satz	P-Satz	Tätigkeit.	Typ

📌 Sicherheitshinweise

Persönliche Schutzausrüstung



Eine **Gestellschutzbrille** ist zu tragen, dazu ein langer, geschlossener **Labormantel** (Schutzkittel). Als Spritzschutz dienen **Nitril-Einmalhandschuhe**.

Verhalten im Gefahrenfall

Keine besonderen über die allgemeinen Maßnahmen zur Gefahrenabwehr hinausgehenden Maßnahmen nötig.

⇌ Substitution

Es ist keine weitere Prüfung erforderlich, da keine Gefahrstoffe für das Experiment verwendet werden oder entstehen.

Literatur

keine Angaben

Versuch wird in folgendem Raum durchgeführt:

Datum: _____

Unterschrift: _____

Aufblasen eines Luftballons in der Mikrowelle

Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5

Geräte

Haushaltsübliche Mikrowelle, Luftballon, 5-mL-Messpipette

Sonstiges Material

evt. wärmebeständige Handschuhe

i Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

Versuchsdurchführung

In einen Luftballon werden 5 mL Wasser gefüllt und der Ballon zugeknötet. Anschließend wird er in eine Mikrowelle gelegt und diese eingeschaltet. Durch das Glas der Mikrowelle wird der Ballon beobachtet.

Gefährdungen durch:

Stoffliche Eigenschaften	vorhanden
KMR-Stoff 1A/1B	<input type="checkbox"/>
durch Einatmen	<input type="checkbox"/>
durch Hautkontakt	<input type="checkbox"/>
durch Augenkontakt	<input type="checkbox"/>
Brandgefahr	<input type="checkbox"/>
Explosionsgefahr	<input type="checkbox"/>
weitere Gefahren	<input type="checkbox"/>

weitere Gefährdungen

weitere Gefahren und Hinweise

Vorsicht heiß! Den Luftballon direkt nach dem "Aufpusten" nur mit geeigneten Handschuhen aus der Mikrowelle nehmen oder kurz warten, bis er sich abgekühlt hat.

Schutzmaßnahmen

Bau-, Ausrüstung, Einrichtung und organisatorische Maßnahme vgl. RiSU III – 2.4.4 und III – 2.4.5	<input checked="" type="checkbox"/>	 Schutzbrille	<input type="checkbox"/>	 Schutzhandschuhe	<input type="checkbox"/>	 Abzug	<input type="checkbox"/>	 Lüftungsmaßnahmen	<input type="checkbox"/>	 geschlossenes System	<input type="checkbox"/>	 Brand-schutzmaßnahmen	<input type="checkbox"/>	Weitere Schutzmaßnahmen
---	-------------------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	---	--------------------------	---	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--------------------------------

Chemikalien

Stoffbezeichnung	Anmerkung	Signalwort	Piktogramm	H-Satz	P-Satz	Tätigkeit.	Typ
------------------	-----------	------------	------------	--------	--------	------------	-----

Sicherheitshinweise

Persönliche Schutzausrüstung

   Eine **Gestellschutzbrille** ist zu tragen, dazu ein langer, geschlossener **Labormantel** (Schutzkittel). Als Spritzschutz dienen **Nitril-Einmalhandschuhe**.

Verhalten im Gefahrenfall

Keine besonderen über die allgemeinen Maßnahmen zur Gefahrenabwehr hinausgehenden Maßnahmen nötig.

⇔ Substitution

Es ist keine weitere Prüfung erforderlich, da keine Gefahrstoffe für das Experiment verwendet werden oder entstehen.

Literatur

keine Angaben

Versuch wird in folgendem Raum durchgeführt:

Datum: _____

Unterschrift: _____

Sieden durch Unterdruck – Kondensieren unter Druck

Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5

Geräte

Reagenzglas mit seitlichem Ansatz, passender Stopfen, 2 Stative mit je einer Muffe und Klemme, Stopfen, 100-mL-Kolbenprober, Schlauchverbindung, Siedesteine



Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

Versuchsdurchführung

Der Versuch wird gemäß Abbildung aufgebaut und das Reagenzglas fast bis zum seitlichen Ansatz mit Aceton und 2 bis 3 Siedesteinen gefüllt. Anschließend wird es fest mit dem Stopfen verschlossen. Nun wird der Kolben ein Stück (bis ca. 50-80 mL) aus der Hülse herausgezogen.

Versuchsaufbau

Gefährdungen durch:

Stoffliche Eigenschaften	vorhanden	weitere Gefährdungen
KMR-Stoff 1A/1B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> weitere Gefahren und Hinweise
durch Einatmen	<input checked="" type="checkbox"/>	
durch Hautkontakt	<input checked="" type="checkbox"/>	
durch Augenkontakt	<input checked="" type="checkbox"/>	
Brandgefahr	<input checked="" type="checkbox"/>	
Explosionsgefahr	<input checked="" type="checkbox"/>	
weitere Gefahren	<input type="checkbox"/>	

Schutzmaßnahmen

Bau-, Ausrüstung, Einrichtung und organisatorische Maßnahme vgl. RiSU III – 2.4.4 und III – 2.4.5	Schutzbrille	Schutzhandschuhe	Abzug	Lüftungsmaßnahmen	geschlossenes System	Brand-schutzmaß-nahmen	Weitere Schutzmaßnahmen
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Chemikalien

Stoffbezeichnung	Anmerkung	Signalwort	Piktogramm	H-Satz	P-Satz	Tätigkeit.	Typ
Aceton - 11230		GEFAHR		H225 H319 H336 EUH066	P210 P240 P403+P233 P305+P351+P338	S4K W	Edukt

Persönliche Schutzausrüstung



Eine **Gestellschutzbrille** ist zu tragen, dazu ein langer, geschlossener **Labormantel** (Schutzkittel). Als Spritzschutz dienen **Nitril-Einmalhandschuhe**.

Verhalten im Gefahrenfall

Keine besonderen über die allgemeinen Maßnahmen zur Gefahrenabwehr hinausgehenden Maßnahmen nötig.

Entsorgung

Das Aceton kann nach Versuchsende für weitere Durchführungen aufbewahrt werden.

Substitution

Substitution von Gefahrstoffen, Verwendungsformen und -verfahren wurde geprüft. Der Versuch ist zur Vermittlung wesentlicher Lerninhalte nicht verzichtbar und kann unter Einhaltung der in der Versuchsvorschrift genannten Einschränkungen und mit den dort genannten Schutzmaßnahmen durchgeführt werden. Gefährliche Stoffeigenschaften oder andere Gefährdungen, die eine Durchführung durch Schüler/innen oder Lehrkräfte grundsätzlich ausschließen würden, sind nicht bekannt. Die Stoffliste DGUV Information 213-098 in degintu.dguv.de wurde berücksichtigt.

Literatur

keine Angaben

Versuch wird in folgendem Raum durchgeführt:

Datum: _____

Unterschrift: _____

Der Eiskocher

Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5

Geräte

Soft- oder Milchflasche aus klarem Glas (0,7 - 1 L), Plastikschüssel, Wasserkocher, Arbeitshandschuhe, Thermometer, Eiswürfel



Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

Versuchsdurchführung

Die Glasflasche wird in eine Schüssel gestellt. Mit siedend heißem Wasser wird sie zunächst einmal ausgespült, ein Thermometer hineingestellt und anschließend bis zum Überlaufen gefüllt. Sogleich wird die Flasche mit dem Deckel verschlossen (Handschuhe!). Nun werden nacheinander Eiswürfel auf den Deckel gelegt.

Gefährdungen durch:

Stoffliche Eigenschaften	vorhanden
KMR-Stoff 1A/1B	<input type="checkbox"/>
durch Einatmen	<input type="checkbox"/>
durch Hautkontakt	<input type="checkbox"/>
durch Augenkontakt	<input type="checkbox"/>
Brandgefahr	<input type="checkbox"/>
Explosionsgefahr	<input type="checkbox"/>
weitere Gefahren	<input type="checkbox"/>

weitere Gefährdungen

weitere Gefahren und Hinweise

Vorsicht, es wird mit kochendem Wasser gearbeitet! Arbeitshandschuhe sind unbedingt zu tragen. Die Glasflasche darf nicht beschädigt sein und keinen Sprung haben, ansonsten könnte die Flasche bei diesem Versuch implodieren.

Schutzmaßnahmen

Bau-, Ausrüstung, Einrichtung und organisatorische Maßnahme vgl. RiSU III – 2.4.4 und III – 2.4.5							Weitere Schutzmaßnahmen
	Schutzbrille	Schutzhand-schuhe	Abzug	Lüftungs-maßnahmen	geschlos-senes System	Brand-schutzmaß-nahmen	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Chemikalien

Stoffbezeichnung	Anmerkung	Signalwort	Piktogramm	H-Satz	P-Satz	Tätigkeit.	Typ
------------------	-----------	------------	------------	--------	--------	------------	-----

Sicherheitshinweise

Persönliche Schutzausrüstung



Eine **Gestellschutzbrille** ist zu tragen, dazu ein langer, geschlossener **Labormantel** (Schutzkittel). Als Spritzschutz dienen **Nitril-Einmalhandschuhe**.

Verhalten im Gefahrenfall

Keine besonderen über die allgemeinen Maßnahmen zur Gefahrenabwehr hinausgehenden Maßnahmen nötig.

↔ Substitution

Es ist keine weitere Prüfung erforderlich, da keine Gefahrstoffe für das Experiment verwendet werden oder entstehen.

Literatur

keine Angaben

Versuch wird in folgendem Raum durchgeführt:

Datum: _____

Unterschrift: _____

Nicht ganz dicht! – Teil 1

Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5

Geräte

Kristallisierschale (Durchmesser ca. 20 cm), 100-mL-Erlenmeyerkolben (Enghals), Bunsenbrenner, Streichhölzer, Spatel, Waage, Wägeschälchen

Sonstiges Material

Luftballon

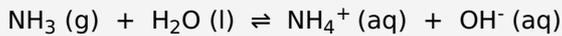
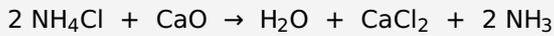


Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

Versuchsdurchführung

In einen Erlenmeyerkolben wird eine Mischung aus 5,4 g Ammoniumchlorid und 2,8 g Calciumoxid gegeben. Anschließend wird die Einlassöffnung des Ballons über den Rand des Erlenmeyerkolbens gestülpt und das Gemisch erhitzt. Hierbei entsteht Ammoniak, das den Ballon aufbläst. Hat der Ballon einen Durchmesser von 10 – 15 cm erreicht, wird er vom Erlenmeyerkolben abgestreift und zugeknötet. Nun wird der Ballon einige Minuten in einer Kristallisierschale in Wasser gedrückt, dem Phenolphthalein zugesetzt wurde.

Reaktionsgleichung



Gefährdungen durch:

Stoffliche Eigenschaften	vorhanden
KMR-Stoff 1A/1B	<input type="checkbox"/>
durch Einatmen	<input checked="" type="checkbox"/>
durch Hautkontakt	<input checked="" type="checkbox"/>
durch Augenkontakt	<input checked="" type="checkbox"/>
Brandgefahr	<input checked="" type="checkbox"/>
Explosionsgefahr	<input checked="" type="checkbox"/>
weitere Gefahren	<input type="checkbox"/>

weitere Gefährdungen

weitere Gefahren und Hinweise

Schutzmaßnahmen

Bau-, Ausrüstung, Einrichtung und organisatorische Maßnahme vgl. RiSU III – 2.4.4 und III – 2.4.5	<input checked="" type="checkbox"/>		Schutzbrille	<input checked="" type="checkbox"/>		Schutzhandschuhe	<input checked="" type="checkbox"/>		Abzug	<input checked="" type="checkbox"/>		Lüftungsmaßnahmen	<input type="checkbox"/>		geschlossenes System	<input checked="" type="checkbox"/>		Brand-schutzmaß-nahmen	<input checked="" type="checkbox"/>	Weitere Schutzmaßnahmen
---	-------------------------------------	--	--------------	-------------------------------------	--	------------------	-------------------------------------	--	-------	-------------------------------------	--	-------------------	--------------------------	--	----------------------	-------------------------------------	--	------------------------	-------------------------------------	-------------------------

Stoffbezeichnung	Anmerkung	Signalwort	Piktogramm	H-Satz	P-Satz	Tätigkeit	Typ
Ammoniumchlorid - 1460		ACHTUNG		H302 H319	P305+P351+P338	S4K	Edukt
Calciumoxid - 1200		GEFAHR		H315 H318 H335	P261 P280 P305+P351+P338	S4K ESP	Edukt
Phenolphthalein < 1% in Ethanol - 100532.002		GEFAHR		H225 H319	P201 P210 P305+P351+P338	S4K	Edukt
Ammoniak, wasserfrei - 1100.002		GEFAHR		H221 H314 H331 H410 EUH071	P210 P260 P273 P280 P315 P377 P381 P403 P405 P304+P340 P303+P361+P353 P305+P351+P338	S4K ESP	Produkt
Calciumchlorid, wasserfrei - 1910		ACHTUNG		H319	P305+P351+P338	S4K	Produkt

Sicherheitshinweise

Persönliche Schutzausrüstung



Eine **Gestellschutzbrille** ist zu tragen, dazu ein langer, geschlossener **Labormantel** (Schutzkittel). Als Spritzschutz dienen **Nitril-Einmalhandschuhe**.

Verhalten im Gefahrenfall

Keine besonderen über die allgemeinen Maßnahmen zur Gefahrenabwehr hinausgehenden Maßnahmen nötig.

Entsorgung

Feststoffmischung kann in den Sammelbehälter für anorganische Feststoffe gegeben werden.
Phenolphthalein-Lösung kann in Sammelbehälter für organische Rückstände gegeben werden.

Substitution

Substitution von Gefahrstoffen, Verwendungsformen und -verfahren wurde geprüft. Der Versuch ist zur Vermittlung wesentlicher Lerninhalte nicht verzichtbar und kann unter Einhaltung der in der Versuchsvorschrift genannten Einschränkungen und mit den dort genannten Schutzmaßnahmen durchgeführt werden. Gefährliche Stoffeigenschaften oder andere Gefährdungen, die eine Durchführung durch Schüler/innen oder Lehrkräfte grundsätzlich ausschließen würden, sind nicht bekannt. Die Stoffliste DGUV Information 213-098 in degintu.dguv.de wurde berücksichtigt.

Literatur

keine Angaben

Versuch wird in folgendem Raum durchgeführt:

Datum: _____

Unterschrift: _____

Nicht ganz dicht! - Teil 2

Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5

Geräte

Luftballon, Spatel, Luftballonpumpe

Sonstiges Material

Vanillezucker

i Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

Versuchsdurchführung

Zwei Spatelspitzen Vanillezucker werden in einen Luftballon gefüllt. Der Ballon wird aufgeblasen und zugeknötet. Man riecht an der Ballonhaut. Nach etwa einer ¾-Stunde wird erneut daran gerochen.

Gefährdungen durch:

Stoffliche Eigenschaften	vorhanden	weitere Gefährdungen
KMR-Stoff 1A/1B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> weitere Gefahren und Hinweise <div style="border: 1px solid #ccc; height: 20px; width: 100%;"></div>
durch Einatmen	<input type="checkbox"/>	
durch Hautkontakt	<input type="checkbox"/>	
durch Augenkontakt	<input type="checkbox"/>	
Brandgefahr	<input type="checkbox"/>	
Explosionsgefahr	<input type="checkbox"/>	
weitere Gefahren	<input type="checkbox"/>	

Schutzmaßnahmen

Bau-, Ausrüstung, Einrichtung und organisatorische Maßnahme vgl. RiSU III – 2.4.4 und III – 2.4.5 <input checked="" type="checkbox"/>	Schutzbrille <input type="checkbox"/>	Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/>	Abzug <input type="checkbox"/>	Lüftungsmaßnahmen <input type="checkbox"/>	geschlossenes System <input type="checkbox"/>	Brand-schutzmaßnahmen <input type="checkbox"/>	Weitere Schutzmaßnahmen <div style="border: 1px solid #ccc; height: 20px; width: 100%;"></div>
--	--	--	-----------------------------------	---	--	---	--

Chemikalien

Stoffbezeichnung	Anmerkung	Signalwort	Piktogramm	H-Satz	P-Satz	Tätigkeit.	Typ

Sicherheitshinweise

Persönliche Schutzausrüstung

Eine **Gestellschutzbrille** ist zu tragen, dazu ein langer, geschlossener **Labormantel** (Schutzkittel). Als Spritzschutz dienen **Nitril-Einmalhandschuhe**.

Verhalten im Gefahrenfall

Keine besonderen über die allgemeinen Maßnahmen zur Gefahrenabwehr hinausgehenden Maßnahmen nötig.

↔ Substitution

Es ist keine weitere Prüfung erforderlich, da keine Gefahrstoffe für das Experiment verwendet werden oder entstehen.

Literatur

keine Angaben

Versuch wird in folgendem Raum durchgeführt:

Datum: _____

Unterschrift: _____

Das Gas ist futsch!

Schülerversuch für alle Jahrgangsstufen

Geräte

Kristallisierschale (oder anderes großes Gefäß), 500-mL-Messzylinder

Sonstiges Material

Brausetabletten (z. B. Mivolis Multivitamin Brausetabletten von dm)

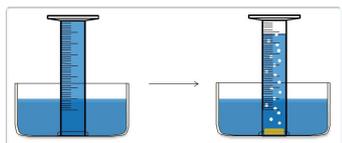
! Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

Versuchsdurchführung

Die Kristallisierschale wird zur Hälfte mit Wasser gefüllt. Anschließend wird der Messzylinder vollständig mit Wasser gefüllt und mit der Öffnung nach unten in die Schale gestellt. Dabei sollte seine Öffnung mit der Hand verschlossen werden, damit kein Wasser ausläuft.

Nun wird eine Brausetablette rasch unter den Messzylinder gebracht und der Messzylinder auf den Boden der Kristallisierschale gedrückt, so dass möglichst das gesamte entstehende Gas aufgefangen wird. Nachdem sich die Tablette vollständig aufgelöst hat, wird das Gasvolumen abgelesen.

Anschließend wird eine zweite Tablette unter den Messzylinder gelegt. Nach ihrem Auflösen wird das Gasvolumen erneut abgelesen.



Gefährdungen durch:

Stoffliche Eigenschaften	vorhanden	weitere Gefährdungen
KMR-Stoff 1A/1B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> weitere Gefahren und Hinweise
durch Einatmen	<input type="checkbox"/>	
durch Hautkontakt	<input type="checkbox"/>	
durch Augenkontakt	<input type="checkbox"/>	
Brandgefahr	<input type="checkbox"/>	
Explosionsgefahr	<input type="checkbox"/>	
weitere Gefahren	<input type="checkbox"/>	

Schutzmaßnahmen

Bau-, Ausrüstung, Einrichtung und organisatorische Maßnahme vgl. RiSU III – 2.4.4 und III – 2.4.5	<input checked="" type="checkbox"/>	Schutzbrille	<input type="checkbox"/>	Schutzhandschuhe	<input type="checkbox"/>	Abzug	<input type="checkbox"/>	Lüftungsmaßnahmen	<input type="checkbox"/>	geschlossenes System	<input type="checkbox"/>	Brand-schutzmaßnahmen	<input type="checkbox"/>	Weitere Schutzmaßnahmen
---	-------------------------------------	--------------	--------------------------	------------------	--------------------------	-------	--------------------------	-------------------	--------------------------	----------------------	--------------------------	-----------------------	--------------------------	--------------------------------

Chemikalien

Stoffbezeichnung	Anmerkung	Signalwort	Piktogramm	H-Satz	P-Satz	Tätigkeit.	Typ

Sicherheitshinweise

Persönliche Schutzausrüstung

Eine **Gestellschutzbrille** ist zu tragen.

Verhalten im Gefahrenfall

Keine besonderen über die allgemeinen Maßnahmen zur Gefahrenabwehr hinausgehenden Maßnahmen nötig.

↔ Substitution

Es ist keine weitere Prüfung erforderlich, da keine Gefahrstoffe für das Experiment verwendet werden oder entstehen.

Literatur

keine Angaben

Versuch wird in folgendem Raum durchgeführt:

Datum: _____

Unterschrift: _____

Drückende Luft

Schülerversuch für alle Jahrgangsstufen

Geräte

500-mL-Erlenmeyerkolben, gebogenes Glasrohr (siehe Versuchsaufbau), durchbohrter Stopfen, Hebebühne, dünnwandige Kunststoffflasche (0,5 L)

Sonstiges Material

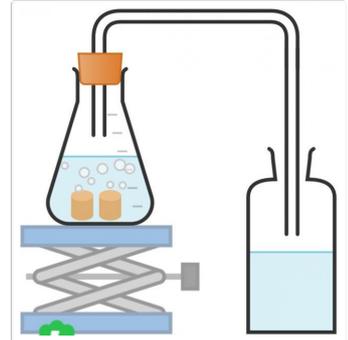
Brausetabletten (z. B. Mivolis Multivitamin Brausetabletten von dm)

i Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

Versuchsdurchführung

In den Erlenmeyerkolben werden ca. 200 mL und in die Flasche ca. 200 mL Wasser gefüllt. Anschließend werden 7 Brausetabletten in den Erlenmeyerkolben gegeben und der durchbohrte Stopfen mit dem Glasrohr aufgesetzt. Das Ende des gebogenen Glasrohres wird in die Flasche oberhalb des Wassers gebracht (vgl. Abb.).

Es wird so lange gewartet, bis sich die Tabletten aufgelöst haben. Danach wird das Glasrohr aus der Flasche genommen, die Flasche fest verschraubt und dann kräftig geschüttelt.



Gefährdungen durch:

Stoffliche Eigenschaften vorhanden

KMR-Stoff 1A/1B	<input type="checkbox"/>
durch Einatmen	<input type="checkbox"/>
durch Hautkontakt	<input type="checkbox"/>
durch Augenkontakt	<input type="checkbox"/>
Brandgefahr	<input type="checkbox"/>
Explosionsgefahr	<input type="checkbox"/>
weitere Gefahren	<input type="checkbox"/>

weitere Gefährdungen

weitere Gefahren und Hinweise

Schutzmaßnahmen

Bau-, Ausrüstung, Einrichtung und organisatorische Maßnahme vgl. RiSU III – 2.4.4 und III – 2.4.5



Schutzbrille



Schutzhandschuhe



Abzug



Lüftungsmaßnahmen



geschlossenes System



Brand-schutzmaßnahmen



Weitere Schutzmaßnahmen

Chemikalien

Stoffbezeichnung	Anmerkung	Signalwort	Piktogramm	H-Satz	P-Satz	Tätigkeit.	Typ
------------------	-----------	------------	------------	--------	--------	------------	-----

Sicherheitshinweise

Persönliche Schutzausrüstung



Eine **Gestellschutzbrille** ist zu tragen, dazu ein langer, geschlossener **Labormantel** (Schutzkittel). Als Spritzschutz dienen **Nitril-Einmalhandschuhe**.

Verhalten im Gefahrenfall

Keine besonderen über die allgemeinen Maßnahmen zur Gefahrenabwehr hinausgehenden Maßnahmen nötig.

⇌ Substitution

Es ist keine weitere Prüfung erforderlich, da keine Gefahrstoffe für das Experiment verwendet werden oder entstehen.

Literatur

keine Angaben

Versuch wird in folgendem Raum durchgeführt:

Datum: _____

Unterschrift: _____

Ruhende Seifenblasen

Schülerversuch für alle Jahrgangsstufen

Geräte

Kunststoffschüssel mit Deckel oder Abdeckung (Durchmesser ca. 24 cm, Höhe ca. 10 cm)

Sonstiges Material

Seifenblasen, Vitamintabletten (z. B. Mivolis Multivitamin Brausetabletten von dm)

i Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

Versuchsdurchführung

Die Kunststoffschüssel wird ca. 1 cm hoch mit Wasser gefüllt. Anschließend werden 8 Vitamintabletten in das Wasser gelegt und die Schüssel mit einem Deckel lose abgedeckt.

Nachdem sich die Tabletten vollständig(!) aufgelöst haben, wird der Deckel vorsichtig abgenommen. Nun werden Seifenblasen von unten so über die Schüssel gepustet, dass sie in die Schüssel hinabschweben.

Gefährdungen durch:

Stoffliche Eigenschaften **vorhanden**

KMR-Stoff 1A/1B	<input type="checkbox"/>
durch Einatmen	<input type="checkbox"/>
durch Hautkontakt	<input type="checkbox"/>
durch Augenkontakt	<input type="checkbox"/>
Brandgefahr	<input type="checkbox"/>
Explosionsgefahr	<input type="checkbox"/>
weitere Gefahren	<input type="checkbox"/>

weitere Gefährdungen

weitere Gefahren und Hinweise

Schutzmaßnahmen

Bau-, Ausrüstung, Einrichtung und organisatorische Maßnahme vgl. RiSU III – 2.4.4 und III – 2.4.5



Schutzbrille



Schutzhandschuhe



Abzug



Lüftungsmaßnahmen



geschlossenes System



Brand-schutzmaß-nahmen



Weitere Schutzmaßnahmen

Chemikalien

Stoffbezeichnung	Anmerkung	Signalwort	Piktogramm	H-Satz	P-Satz	Tätigkeit.	Typ
------------------	-----------	------------	------------	--------	--------	------------	-----

Sicherheitshinweise

Persönliche Schutzausrüstung



Eine **Gestellschutzbrille** ist zu tragen.

Verhalten im Gefahrenfall

Keine besonderen über die allgemeinen Maßnahmen zur Gefahrenabwehr hinausgehenden Maßnahmen nötig.

↔ Substitution

Es ist keine weitere Prüfung erforderlich, da keine Gefahrstoffe für das Experiment verwendet werden oder entstehen.

Literatur

keine Angaben

Versuch wird in folgendem Raum durchgeführt:

Datum: _____

Unterschrift: _____

Lass mal Riechen - Adsorption und Desorption

Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5

Geräte

100-mL-Becherglas, Porzellanschale, Dreifuß mit Drahtnetz, Bunsenbrenner, Tiegelzange, Tropfpipette, Spatellöffel

Sonstiges Material

Indikatorpapier



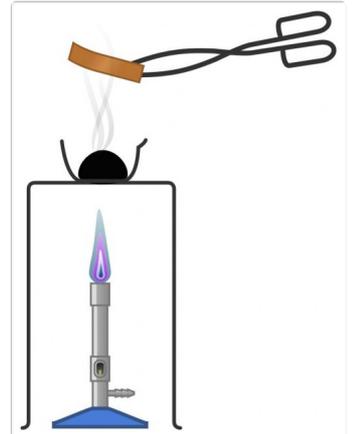
Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

Versuchsdurchführung

In das Becherglas werden 3 Tropfen der Ammoniak-Lösung gefüllt. Anschließend werden sofort ca. 6 Spatellöffel Aktivkohle hinzugegeben und umgerührt. Sollte noch ein leichter Ammoniakgeruch feststellbar sein (es kann auch ein feuchtes Indikatorpapier über das Becherglas gehalten werden), werden weitere 1-2 Spatellöffel Aktivkohle hinzugefügt.

Nun werden 1-2 Spatellöffel in die Porzellanschale überführt und mit dem Indikatorpapier wird erneut geprüft, ob Ammoniak über der Aktivkohle als alkalische Reaktion angezeigt wird.

Sollte dies nicht der Fall sein, wird die Porzellanschale vorsichtig erwärmt und mittels feuchten Indikatorpapiers weiter geprüft (Abb.).



Versuchsaufbau

Gefährdungen durch:

Stoffliche Eigenschaften	vorhanden
KMR-Stoff 1A/1B	<input type="checkbox"/>
durch Einatmen	<input checked="" type="checkbox"/>
durch Hautkontakt	<input checked="" type="checkbox"/>
durch Augenkontakt	<input checked="" type="checkbox"/>
Brandgefahr	<input type="checkbox"/>
Explosionsgefahr	<input type="checkbox"/>
weitere Gefahren	<input type="checkbox"/>

weitere Gefährdungen

weitere Gefahren und Hinweise

Schutzmaßnahmen

Bau-, Ausrüstung, Einrichtung und organisatorische Maßnahme vgl. RiSU III – 2.4.4 und III – 2.4.5							Weitere Schutzmaßnahmen
	Schutzbrille	Schutzhandschuhe	Abzug	Lüftungsmaßnahmen	geschlossenes System	Brand-schutzmaß-nahmen	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Stoffbezeichnung	Anmerkung	Signalwort	Piktogramm	H-Satz	P-Satz	Tätigkeit.	Typ
Aktivkohle, Pulver - 4340.002		-				+	Edukt
Ammoniak, wässrige Lösung 5% - 1750.008		GEFAHR		H290 H314 H335	P260 P280 P301+P330+P331 P303+P361+P353 P305+P351+P338	S4K ESP	Edukt

Sicherheitshinweise

Persönliche Schutzausrüstung



Eine **Gestellschutzbrille** ist zu tragen, dazu ein langer, geschlossener **Labormantel** (Schutzkittel). Als Spritzschutz dienen **Nitril-Einmalhandschuhe**.

Verhalten im Gefahrenfall

Keine besonderen über die allgemeinen Maßnahmen zur Gefahrenabwehr hinausgehenden Maßnahmen nötig.

Entsorgung

Nachdem der Ammoniak abgedampft ist, kann die Aktivkohle wiederverwendet oder im Restmüll entsorgt werden.

Substitution

Substitution von Gefahrstoffen, Verwendungsformen und -verfahren wurde geprüft. Der Versuch ist zur Vermittlung wesentlicher Lerninhalte nicht verzichtbar und kann unter Einhaltung der in der Versuchsvorschrift genannten Einschränkungen und mit den dort genannten Schutzmaßnahmen durchgeführt werden. Gefährliche Stoffeigenschaften oder andere Gefährdungen, die eine Durchführung durch Schüler/innen oder Lehrkräfte grundsätzlich ausschließen würden, sind nicht bekannt. Die Stoffliste DGUV Information 213-098 in degintu.dguv.de wurde berücksichtigt.

Literatur

keine Angaben

Versuch wird in folgendem Raum durchgeführt:

Datum: _____

Unterschrift: _____

Die Masse des Nichts

Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5

Geräte

1000-mL-Rundkolben, durchbohrter Gummistopfen, ca. 5 cm langes Glasrohr, Korkring, ca. 5 cm langes Gummischlauchstück, Schlauchverbindungsstück, Bunsenbrenner, Thermohandschuhe, Waage

Sonstiges Material

Ballonpumpe, Luftballon



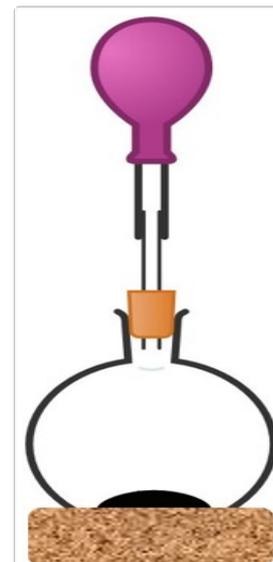
Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

Versuchsdurchführung

In den durchbohrten Stopfen wird das Glasrohr gesteckt. Dieses wird mittels Gummischlauch und Verbindungsstück mit einem Luftballon verbunden. Um die Elastizität des Luftballons zu erhöhen, wurde er zuvor mit der Ballonpumpe einmal aufgepumpt. Im Glasrohr befindet sich etwas Eisenwolle.

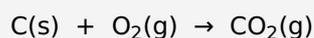
In den Rundkolben werden ca. 100 mg Aktivkohle eingewogen. Danach wird er mit Sauerstoff gespült und mit dem vorbereiteten durchbohrten Stopfen (mit Glasrohr etc.) verschlossen. Die Apparatur wird auf 1 mg genau gewogen.

Anschließend wird die Aktivkohle im Kolben bis zum Glühen erhitzt. Sobald die Aktivkohlekörnchen alle glühen, wird der Kolben stark geschüttelt.



Versuchsaufbau

Reaktionsgleichung



Gefährdungen durch:

Stoffliche Eigenschaften	vorhanden
KMR-Stoff 1A/1B	<input type="checkbox"/>
durch Einatmen	<input type="checkbox"/>
durch Hautkontakt	<input type="checkbox"/>
durch Augenkontakt	<input type="checkbox"/>
Brandgefahr	<input checked="" type="checkbox"/>
Explosionsgefahr	<input checked="" type="checkbox"/>
weitere Gefahren	<input type="checkbox"/>

weitere Gefährdungen

weitere Gefahren und Hinweise

Schutzmaßnahmen

Bau-, Ausrüstung, Einrichtung und organisatorische Maßnahme vgl. RiSU III – 2.4.4 und III – 2.4.5



Schutzbrille



Schutzhandschuhe



Abzug



Lüftungsmaßnahmen



geschlossenes System



Brand-schutzmaßnahmen



Weitere Schutzmaßnahmen

Chemikalien

Stoffbezeichnung	Anmerkung	Signalwort	Piktogramm	H-Satz	P-Satz	Tätigkeit.	Typ
Aktivkohle, gekörnt - 4340.001		-				+	Edukt
Eisen, Wolle - 8210.004		-				+	Edukt
Kohlendioxid - 1120.002		-				+	Edukt
Sauerstoff, Druckgas - 7080		GEFAHR		H270 H280	P220 P244 P403 P370+P376	S4K	Edukt

Sicherheitshinweise

Persönliche Schutzausrüstung



Eine **Gestellschutzbrille** ist zu tragen, dazu ein langer, geschlossener **Labormantel** (Schutzkittel). Als Spritzschutz dienen **Nitril-Einmalhandschuhe**.

Verhalten im Gefahrenfall

Keine besonderen über die allgemeinen Maßnahmen zur Gefahrenabwehr hinausgehenden Maßnahmen nötig.

⇌ Substitution

Es ist keine weitere Prüfung erforderlich, da keine Gefahrstoffe für das Experiment verwendet werden oder entstehen.

Literatur

keine Angaben

Versuch wird in folgendem Raum durchgeführt:

Datum: _____

Unterschrift: _____

Ein Kupferkugelchen

Schülerversuch für alle Jahrgangsstufen

Geräte
 Mikrobrenner, Porzellanschale, Pinzette, Schraubenzieher, 50 mL-Becherglas

Sonstiges Material
 Holzkohle



Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

Versuchsdurchführung

Mittels Schraubenzieher wird eine Vertiefung in die Kohle gemacht, die tiefer als breit sein muss (ca. 0,5 cm tief). Die Vertiefung wird mit Kupfer(II)oxid gefüllt. Anschließend wird das Oxid mit der Mikrobrennerflamme lange erhitzt. Das entstandene Kugelchen wird kurz in ein wenig Salzsäure gelegt und danach mit Wasser abgespült.

Reaktionsgleichung



Gefährdungen durch:

Stoffliche Eigenschaften	vorhanden
KMR-Stoff 1A/1B	<input type="checkbox"/>
durch Einatmen	<input type="checkbox"/>
durch Hautkontakt	<input checked="" type="checkbox"/>
durch Augenkontakt	<input checked="" type="checkbox"/>
Brandgefahr	<input type="checkbox"/>
Explosionsgefahr	<input type="checkbox"/>
weitere Gefahren	<input type="checkbox"/>

weitere Gefährdungen

weitere Gefahren und Hinweise

Schutzmaßnahmen

Bau-, Ausrüstung, Einrichtung und organisatorische Maßnahme vgl. RiSU III – 2.4.4 und III – 2.4.5	<input checked="" type="checkbox"/>	Schutzbrille	<input checked="" type="checkbox"/>	Schutzhandschuhe	<input checked="" type="checkbox"/>	Abzug	<input type="checkbox"/>	Lüftungsmaßnahmen	<input type="checkbox"/>	geschlossenes System	<input type="checkbox"/>	Brandschutzmaßnahmen	<input type="checkbox"/>
---	-------------------------------------	--------------	-------------------------------------	------------------	-------------------------------------	-------	--------------------------	-------------------	--------------------------	----------------------	--------------------------	----------------------	--------------------------

Weitere Schutzmaßnahmen

Chemikalien

Stoffbezeichnung	Anmerkung	Signalwort	Piktogramm	H-Satz	P-Satz	Tätigkeit.	Typ
Kupfer(II)-oxid - 1990		ACHTUNG		H302 H410	P260 P273	+	Edukt
Kohlenstoff - 8040		-				+	Edukt
Salzsäure 2 M - 520030.006		ACHTUNG		H290		+	Edukt
Kohlendioxid - 1120.002		-				+	Produkt
Kupfer, Späne - 112.003		-				+	Produkt

Sicherheitshinweise

Persönliche Schutzausrüstung



Eine **Gestellschutzbrille** ist zu tragen, dazu ein langer, geschlossener **Labormantel** (Schutzkittel). Als Spritzschutz dienen **Nitril-Einmalhandschuhe**.

Verhalten im Gefahrenfall

Keine besonderen über die allgemeinen Maßnahmen zur Gefahrenabwehr hinausgehenden Maßnahmen nötig.

Entsorgung

Die Salzsäure kann stark verdünnt im Abfluss entsorgt werden.
Die Holzkohle kann für weitere Versuchsdurchläufe aufbewahrt werden.

Substitution

Es ist keine weitere Prüfung erforderlich, da keine Gefahrstoffe für das Experiment verwendet werden oder entstehen.

Literatur

keine Angaben

Versuch wird in folgendem Raum durchgeführt:

Datum: _____

Unterschrift: _____

Reduktion von Kupferoxid mit Wachs

Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5

Geräte

Reagenzglas (schwerschmelzbar, 18 x 180 mm), Stativ, Klemme, Muffe, Bunsenbrenner, Messer, Pinzette

Sonstiges Material

Kerzenwachs



Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

Versuchsdurchführung

Mit dem Messer wird das Kerzenwachs in kleine Stücke geschnitten und diese in das Reagenzglas gegeben (ca. 1-2 cm hoch). Das Reagenzglas wird schräg eingespannt. Nun wird das Kupferblech leicht aufgerollt, mittels der Brennerflamme (außerhalb) oxidiert und anschließend in das Reagenzglas geschoben. Dabei darf es nicht in das Wachs rutschen (mittlere Position im Reagenzglas). Das Blech wird nun von außen durch das Reagenzglas kräftig erhitzt. Nach ca. 1-2 min kann damit begonnen werden, den Brenner immer wieder kurzzeitig auf das Wachs zu richten, um es allmählich zu schmelzen, während das Blech weiter erhitzt wird. Schließlich verdampft das Wachs und seine Dämpfe streichen über das Blech.

Versuchsaufbau

Gefährdungen durch:

Stoffliche Eigenschaften	vorhanden	weitere Gefährdungen
KMR-Stoff 1A/1B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> weitere Gefahren und Hinweise <div style="border: 1px solid gray; height: 20px; width: 100%;"></div>
durch Einatmen	<input type="checkbox"/>	
durch Hautkontakt	<input type="checkbox"/>	
durch Augenkontakt	<input type="checkbox"/>	
Brandgefahr	<input checked="" type="checkbox"/>	
Explosionsgefahr	<input type="checkbox"/>	
weitere Gefahren	<input type="checkbox"/>	

Schutzmaßnahmen

Bau-, Ausrüstung, Einrichtung und organisatorische Maßnahme vgl. RiSU III – 2.4.4 und III – 2.4.5	Schutzbrille	Schutzhandschuhe	Abzug	Lüftungsmaßnahmen	geschlossenes System	Brand-schutzmaßnahmen	Weitere Schutzmaßnahmen
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<div style="border: 1px solid gray; height: 20px; width: 100%;"></div>

Stoffbezeichnung	Anmerkung	Signalwort	Piktogramm	H-Satz	P-Satz	Tätigkeit.	Typ
Kupfer(II)-oxid - 1990		ACHTUNG		H302 H410	P260 P273	+	Edukt
Kupfer, Blech - 112.002	dünn, leicht biegsam (ca. 40 x 80 mm)	-				+	Edukt

Sicherheitshinweise

Persönliche Schutzausrüstung



Eine **Gestellschutzbrille** ist zu tragen, dazu ein langer, geschlossener **Labormantel** (Schutzkittel). Als Spritzschutz dienen **Nitril-Einmalhandschuhe**.

Verhalten im Gefahrenfall

Keine besonderen über die allgemeinen Maßnahmen zur Gefahrenabwehr hinausgehenden Maßnahmen nötig.

Substitution

Substitution von Gefahrstoffen, Verwendungsformen und -verfahren wurde geprüft. Der Versuch ist zur Vermittlung wesentlicher Lerninhalte nicht verzichtbar und kann unter Einhaltung der in der Versuchsvorschrift genannten Einschränkungen und mit den dort genannten Schutzmaßnahmen durchgeführt werden. Gefährliche Stoffeigenschaften oder andere Gefährdungen, die eine Durchführung durch Schüler/innen oder Lehrkräfte grundsätzlich ausschließen würden, sind nicht bekannt. Die Stoffliste DGUV Information 213-098 in degintu.dguv.de wurde berücksichtigt.

Literatur

keine Angaben

Versuch wird in folgendem Raum durchgeführt:

Datum: _____

Unterschrift: _____

Die Reaktion von Magnesium mit Wasser

Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5

Geräte

Reagenzglas (schwer schmelzbar), passender durchbohrter Stopfen, gebogenes Glasrohr mit ausgezogener Spitze, Stativ, Klemme, Muffe, Brenner, Spatel, evt. Schere

Sonstiges Material

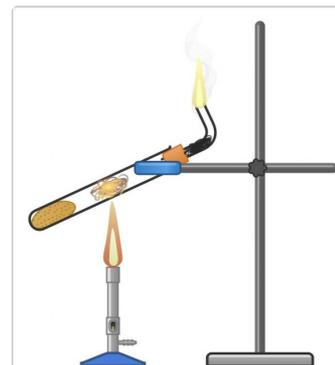
Sand, Wasser



! Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

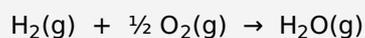
Versuchsdurchführung

Ein Reagenzglas wird ca. 1-2 cm hoch mit Sand gefüllt, der anschließend durch Auftropfen von Wasser gut angefeuchtet wird. Ein ca. 10 cm langes Magnesiumband wird zerknüllt und bis zur Mitte in das Reagenzglas geschoben. Dabei darf es nicht in den feuchten Sand rutschen. Nun wird das Reagenzglas mit einem durchbohrten Stopfen, in dem sich ein gebogenes Glasrohr mit ausgezogener Spitze befindet, verschlossen. Im Glasrohr befindet sich wenig Eisenwolle als Rückschlagsicherung. Jetzt wird das Magnesiumband von außen durch das Reagenzglas mit dem Brenner kräftig erhitzt. Sobald es an einer Stelle aufglüht, wird das Sand-Wasser-Gemisch ebenfalls erhitzt, so dass Wasserdampf über das glühende Magnesiumband streift.



Versuchsaufbau

Reaktionsgleichung



Gefährdungen durch:

Stoffliche Eigenschaften

vorhanden

KMR-Stoff 1A/1B	<input type="checkbox"/>
durch Einatmen	<input type="checkbox"/>
durch Hautkontakt	<input type="checkbox"/>
durch Augenkontakt	<input type="checkbox"/>
Brandgefahr	<input checked="" type="checkbox"/>
Explosionsgefahr	<input checked="" type="checkbox"/>
weitere Gefahren	<input type="checkbox"/>

weitere Gefährdungen

weitere Gefahren und Hinweise

Schutzmaßnahmen

Bau-, Ausrüstung, Einrichtung und organisatorische Maßnahme vgl. RiSU III – 2.4.4 und III – 2.4.5



Schutzbrille



Schutzhandschuhe



Abzug



Lüftungsmaßnahmen



geschlossenes System



Brand-schutzmaßnahmen



Weitere Schutzmaßnahmen

Stoffbezeichnung	Anmerkung	Signalwort	Piktogramm	H-Satz	P-Satz	Tätigkeit	Typ
Eisen, Wolle - 8210.004		-				+	Edukt
Magnesium, Band - 500042.003		GEFAHR		H228 H252 H261	P210 P223	S4K	Edukt
Magnesiumoxid - 1210		-				+	Produkt
Wasserstoff - 7010.002		GEFAHR		H220	P210 P377 P381 P403	S4K	Produkt

Sicherheitshinweise

Persönliche Schutzausrüstung



Eine **Gestellschutzbrille** ist zu tragen, dazu ein langer, geschlossener **Labormantel** (Schutzkittel). Als Spritzschutz dienen **Nitril-Einmalhandschuhe**.

Verhalten im Gefahrenfall

Keine besonderen über die allgemeinen Maßnahmen zur Gefahrenabwehr hinausgehenden Maßnahmen nötig.

Substitution

Substitution von Gefahrstoffen, Verwendungsformen und -verfahren wurde geprüft. Der Versuch ist zur Vermittlung wesentlicher Lerninhalte nicht verzichtbar und kann unter Einhaltung der in der Versuchsvorschrift genannten Einschränkungen und mit den dort genannten Schutzmaßnahmen durchgeführt werden. Gefährliche Stoffeigenschaften oder andere Gefährdungen, die eine Durchführung durch Schüler/innen oder Lehrkräfte grundsätzlich ausschließen würden, sind nicht bekannt. Die Stoffliste DGUV Information 213-098 in degintu.dguv.de wurde berücksichtigt.

Literatur

keine Angaben

Versuch wird in folgendem Raum durchgeführt:

Datum: _____

Unterschrift: _____

Magnesium macht müde Stickstoffmoleküle munter

Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5

Geräte
 Keramikdrahtnetz, großes Becherglas (800 oder 1000 mL), 100-mL-Becherglas, Glasstab, Tiegelzange, Spatellöffel, Waage

Sonstiges Material
 Universalindikatorpapier, Wunderkerze

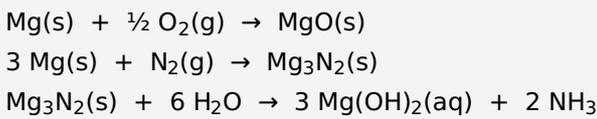


Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

Versuchsdurchführung

Auf einem Keramiknetz wird ein Häufchen Magnesiumspäne (ca. 6 g) mittels einer Wunderkerze entzündet (Abzug!). Sobald das Magnesium brennt, wird ein großes Becherglas übergestülpt. Nun wird gewartet, bis das gesamte Magnesium durchgeglüht ist. Nachdem das Reaktionsgemisch ein wenig abgekühlt ist, wird es mittels Tiegelzange umgedreht. Neben einem weißen ist deutlich ein gelbes Reaktionsprodukt zu bemerken. Danach wird (z. B. mit Hilfe der Tiegelzange) ein Stück des Produktgemisches, welches auch den gelben Stoff enthält, in ein kleines Becherglas überführt und einige Tropfen Wasser zugesetzt (Abzug!). Der Geruch ist vorsichtig zu prüfen. Ein mit Wasser angefeuchtetes Universalindikatorpapier wird über das Becherglas gehalten, ebenso ein mit konz. Salzsäure angefeuchteter Glasstab.

Reaktionsgleichung



Gefährdungen durch:

Stoffliche Eigenschaften	vorhanden
KMR-Stoff 1A/1B	<input type="checkbox"/>
durch Einatmen	<input checked="" type="checkbox"/>
durch Hautkontakt	<input checked="" type="checkbox"/>
durch Augenkontakt	<input checked="" type="checkbox"/>
Brandgefahr	<input checked="" type="checkbox"/>
Explosionsgefahr	<input checked="" type="checkbox"/>
weitere Gefahren	<input type="checkbox"/>

weitere Gefährdungen

weitere Gefahren und Hinweise

Schutzmaßnahmen

Bau-, Ausrüstung, Einrichtung und organisatorische Maßnahme vgl. RiSU III – 2.4.4 und III – 2.4.5							Weitere Schutzmaßnahmen
<input checked="" type="checkbox"/>	Schutzbrille	Schutzhandschuhe	Abzug	Lüftungsmaßnahmen	geschlossenes System	Brand-schutzmaßnahmen	
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Stoffbezeichnung	Anmerkung	Signalwort	Piktogramm	H-Satz	P-Satz	Tätigkeit	Typ
Magnesium, Späne - 500042.002		GEFAHR		H228 H252 H261	P210 P223	S4K	Edukt
Salzsäure 37% - 520030.004		GEFAHR	 	H290 H314 H335	P260 P280 P303+P361+P353 P304+P340+P310 P305+P351+P338	S4K ESP	Edukt
Stickstoff - 7070.002		-				+	Edukt
Ammoniak, wässrige Lösung 0,1M - 1750.002		-				+	Produkt
Magnesiumhydroxid - 1720		-				+	Produkt
Magnesiumnitrid - 125148		GEFAHR	 	H228 H315 H319 H335	P210 P280 P312 P302+P352 P304+P340 P332+P313 P337+P313	S4K	Produkt

Sicherheitshinweise

Persönliche Schutzausrüstung



Eine **Gestellschutzbrille** ist zu tragen. Als Spritzschutz dienen **Nitril-Einmalhandschuhe**. Das Tragen eines Labormantels (Schutzkittel) wird empfohlen.

Verhalten im Gefahrenfall

Keine besonderen über die allgemeinen Maßnahmen zur Gefahrenabwehr hinausgehenden Maßnahmen nötig.

Entsorgung

Die Reste können im Feststoffabfall entsorgt werden.

Substitution

Substitution von Gefahrstoffen, Verwendungsformen und -verfahren wurde geprüft. Der Versuch ist zur Vermittlung wesentlicher Lerninhalte nicht verzichtbar und kann unter Einhaltung der in der Versuchsvorschrift genannten Einschränkungen und mit den dort genannten Schutzmaßnahmen durchgeführt werden. Gefährliche Stoffeigenschaften oder andere Gefährdungen, die eine Durchführung durch Schüler/innen oder Lehrkräfte grundsätzlich ausschließen würden, sind nicht bekannt. Die Stoffliste DGUV Information 213-098 in degintu.dguv.de wurde berücksichtigt.

Literatur

keine Angaben

Versuch wird in folgendem Raum durchgeführt:

Datum: _____

Unterschrift: _____

Die Verbrennung von Diamant – quantitativ betrachtet

Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5

Geräte
 Stativmaterial, Waage, Quarzrohr (Durchmesser ca. 8 mm), 2 100-mL-Kolbenprober (einer mit Hahn!), Bunsenbrenner, Waschflasche mit Fritteneinsatz, Schlauchverbindungsstücke

Sonstiges Material
 Diamantbruchstücke

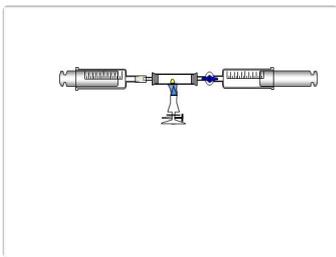


Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

Versuchsdurchführung

Ein Diamantbruchstück wird genau ausgewogen (10...15 mg) und in die Mitte eines Quarzrohres gebracht. An den beiden Enden des Quarzrohres werden zwei Kolbenprober angeschlossen, von denen der eine mit 100 mL Sauerstoff gefüllt ist. Man erhitzt nun den Diamanten sehr kräftig und leitet vorsichtig Sauerstoff darüber (vgl. Abb.).

Nachdem der Diamant vollständig(!) verbrannt ist, schiebt man das Gasgemisch in den Kolbenprober mit Hahn, verschließt ihn und ersetzt das Quarzrohr durch eine Waschflasche, die dreiviertel mit konz. Kalilauge gefüllt ist. Nun leitet man das Gas langsam durch die Kalilauge in den zweiten Kolbenprober (dabei wird Kohlenstoffdioxid absorbiert) und liest das Restgasvolumen (Sauerstoff) ab.



Versuchsaufbau

Gefährdungen durch:

Stoffliche Eigenschaften	vorhanden	weitere Gefährdungen
KMR-Stoff 1A/1B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> weitere Gefahren und Hinweise <div style="background-color: #e0e0e0; height: 30px; margin-top: 5px;"></div>
durch Einatmen	<input type="checkbox"/>	
durch Hautkontakt	<input checked="" type="checkbox"/>	
durch Augenkontakt	<input checked="" type="checkbox"/>	
Brandgefahr	<input checked="" type="checkbox"/>	
Explosionsgefahr	<input checked="" type="checkbox"/>	
weitere Gefahren	<input type="checkbox"/>	

Schutzmaßnahmen

Maßnahme	Piktogramm	Maßnahme	Maßnahme	Maßnahme	Maßnahme	Maßnahme	Weitere Schutzmaßnahmen						
Bau-, Ausrüstung, Einrichtung und organisatorische Maßnahme vgl. RiSU III – 2.4.4 und III – 2.4.5		Schutzbrille		Schutzhandschuhe		Abzug		Lüftungsmaßnahmen		geschlossenes System		Brand-schutzmaßnahmen	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>							

Stoffbezeichnung	Anmerkung	Signalwort	Piktogramm	H-Satz	P-Satz	Tätigkeit.	Typ
Kaliumhydroxid 30% - 1420.009		GEFAHR		H290 H302 H314	P280 P301+P330+P331 P305+P351+P338	S4K	Edukt
Sauerstoff, Druckgas - 7080		GEFAHR		H270 H280	P220 P244 P403 P370+P376	S4K	Edukt

Sicherheitshinweise

Persönliche Schutzausrüstung



Eine **Gestellschutzbrille** ist zu tragen. Als Spritzschutz dienen **Nitril-Einmalhandschuhe**. Das Tragen eines Labormantels (Schutzkittel) wird empfohlen.

Verhalten im Gefahrenfall

Keine besonderen über die allgemeinen Maßnahmen zur Gefahrenabwehr hinausgehenden Maßnahmen nötig.

Entsorgung

Die Kaliumhydroxid-Lösung kann für weitere Versuchswiederholungen aufbewahrt werden.

Substitution

Substitution von Gefahrstoffen, Verwendungsformen und -verfahren wurde geprüft. Der Versuch ist zur Vermittlung wesentlicher Lerninhalte nicht verzichtbar und kann unter Einhaltung der in der Versuchsvorschrift genannten Einschränkungen und mit den dort genannten Schutzmaßnahmen durchgeführt werden. Gefährliche Stoffeigenschaften oder andere Gefährdungen, die eine Durchführung durch Schüler/innen oder Lehrkräfte grundsätzlich ausschließen würden, sind nicht bekannt. Die Stoffliste DGUV Information 213-098 in degintu.dguv.de wurde berücksichtigt.

Literatur

keine Angaben

Versuch wird in folgendem Raum durchgeführt:

Datum: _____

Unterschrift: _____

Die Ermittlung der chemischen Formel von rotem und schwarzem Kupferoxid

Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5

Geräte

Stativmaterial, Spatel, Waage, Quarzrohr (Durchmesser ca. 1,5 cm), 2 Porzellanschiffchen, gebogenes Glasrohr mit Eisenwolle als Rückschlagsicherung, durchbohrte Gummistopfen mit Glasröhrchen, Schlauchverbindungsstücke, Bunsenbrenner



Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

Versuchsdurchführung

Die Abb. zeigt den entsprechenden Versuchsaufbau. Man wiegt etwa 0,5 bis 1 g getrocknetes rotes bzw. schwarzes Kupferoxid in die Porzellanschiffchen ein (3 Nachkommastellen). Sofern das Quarzrohr lang genug ist, könne beide Kupferoxide gleichzeitig reduziert werden, ansonsten muss man es nacheinander durchführen. Nachdem das Rohr durch die durchbohrten Stopfen verschlossen ist, leitet man Wasserstoff hindurch (siehe Abb. 1). Nach dem negativen Ausfall der Knallgasprobe wird das Gas am Glasrohr entzündet. Nun erhitzt man die Schiffchen sehr stark. Es ist darauf zu achten, dass sämtliches Kupferoxid reagiert. Außerdem muss im Wasserstoffstrom abgekühlt werden. Anschließend wiegt man die Schiffchen erneut.

Versuchsdurchführung

Gefährdungen durch:

Stoffliche Eigenschaften	vorhanden	weitere Gefährdungen
KMR-Stoff 1A/1B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> weitere Gefahren und Hinweise
durch Einatmen	<input checked="" type="checkbox"/>	
durch Hautkontakt	<input type="checkbox"/>	
durch Augenkontakt	<input checked="" type="checkbox"/>	
Brandgefahr	<input checked="" type="checkbox"/>	
Explosionsgefahr	<input checked="" type="checkbox"/>	
weitere Gefahren	<input type="checkbox"/>	

Schutzmaßnahmen

Bau-, Ausrüstung, Einrichtung und organisatorische Maßnahme vgl. RiSU III – 2.4.4 und III – 2.4.5	Schutzbrille	Schutzhandschuhe	Abzug	Lüftungsmaßnahmen	geschlossenes System	Brand-schutzmaßnahmen	Weitere Schutzmaßnahmen
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Stoffbezeichnung	Anmerkung	Signalwort	Piktogramm	H-Satz	P-Satz	Tätigkeit.	Typ
Kupfer(I)-oxid - 4790		GEFAHR		H302 H318 H332 H410	P280 P310 P304+P340 P301+P330+P331 P305+P351+P338	S4K	Edukt
Kupfer(II)-oxid - 1990		ACHTUNG		H302 H410	P260 P273	+	Edukt
Wasserstoff - 7010.002		GEFAHR		H220	P210 P377 P381 P403	S4K	Edukt

Sicherheitshinweise

Persönliche Schutzausrüstung



Eine **Gestellschutzbrille** ist zu tragen. Als Spritzschutz dienen **Nitril-Einmalhandschuhe**. Das Tragen eines Labormantels (Schutzkittel) wird empfohlen.

Verhalten im Gefahrenfall

Keine besonderen über die allgemeinen Maßnahmen zur Gefahrenabwehr hinausgehenden Maßnahmen nötig.

Entsorgung

Die Reste können in den Feststoffabfall gegeben werden.

Substitution

Substitution von Gefahrstoffen, Verwendungsformen und -verfahren wurde geprüft. Der Versuch ist zur Vermittlung wesentlicher Lerninhalte nicht verzichtbar und kann unter Einhaltung der in der Versuchsvorschrift genannten Einschränkungen und mit den dort genannten Schutzmaßnahmen durchgeführt werden. Gefährliche Stoffeigenschaften oder andere Gefährdungen, die eine Durchführung durch Schüler/innen oder Lehrkräfte grundsätzlich ausschließen würden, sind nicht bekannt. Die Stoffliste DGUV Information 213-098 in degintu.dguv.de wurde berücksichtigt.

Literatur

keine Angaben

Versuch wird in folgendem Raum durchgeführt:

Datum: _____

Unterschrift: _____

Die Ermittlung der chemischen Formel von Silberoxid

Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5

Geräte

Reagenzglas, Waage, 400-mL-Becherglas, Reagenzglashalter, Bunsenbrenner

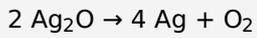


! Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

Versuchsdurchführung

In ein ausgewogenes Reagenzglas wiegt man etwa 1 bis 1,2 g Silberoxid genau ein (3 Nachkommastellen). Nun wird das Silberoxid **vorsichtig** erhitzt. Nach dem Abkühlen wird erneut gewogen.

Reaktionsgleichung



Gefährdungen durch:

Stoffliche Eigenschaften	vorhanden
KMR-Stoff 1A/1B	<input type="checkbox"/>
durch Einatmen	<input type="checkbox"/>
durch Hautkontakt	<input type="checkbox"/>
durch Augenkontakt	<input checked="" type="checkbox"/>
Brandgefahr	<input checked="" type="checkbox"/>
Explosionsgefahr	<input checked="" type="checkbox"/>
weitere Gefahren	<input type="checkbox"/>

weitere Gefährdungen

weitere Gefahren und Hinweise

Schutzmaßnahmen

Bau-, Ausrüstung, Einrichtung und organisatorische Maßnahme vgl. RiSU III – 2.4.4 und III – 2.4.5	<input checked="" type="checkbox"/>		Schutzbrille	<input checked="" type="checkbox"/>		Schutzhandschuhe	<input checked="" type="checkbox"/>		Abzug	<input checked="" type="checkbox"/>		Lüftungsmaßnahmen	<input type="checkbox"/>		geschlossenes System	<input checked="" type="checkbox"/>		Brand-schutzmaßnahmen	<input checked="" type="checkbox"/>	Weitere Schutzmaßnahmen
---	-------------------------------------	--	--------------	-------------------------------------	--	------------------	-------------------------------------	--	-------	-------------------------------------	--	-------------------	--------------------------	--	----------------------	-------------------------------------	--	-----------------------	-------------------------------------	-------------------------

Stoffbezeichnung	Anmerkung	Signalwort	Piktogramm	H-Satz	P-Satz	Tätigkeit	Typ
Silber(I)-oxid - 132625		GEFAHR		H271 H318 H410	P210 P280 P370+P378 P371+P380+P375 P305+P351+P338+P310	S4K	Edukt
Sauerstoff - 7080.002		GEFAHR		H270	P220 P370+P376	S4K	Produkt
Silber, Pulver - 8350		ACHTUNG		H410		+	Produkt

Sicherheitshinweise

Persönliche Schutzausrüstung



Eine **Gestellschutzbrille** ist zu tragen. Als Spritzschutz dienen **Nitril-Einmalhandschuhe**. Das Tragen eines Labormantels (Schutzkittel) wird empfohlen.

Verhalten im Gefahrenfall

Keine besonderen über die allgemeinen Maßnahmen zur Gefahrenabwehr hinausgehenden Maßnahmen nötig.

Entsorgung

Die Reste werden in den Schwermetallsammelbehälter gegeben.

Substitution

Substitution von Gefahrstoffen, Verwendungsformen und -verfahren wurde geprüft. Der Versuch ist zur Vermittlung wesentlicher Lerninhalte nicht verzichtbar und kann unter Einhaltung der in der Versuchsvorschrift genannten Einschränkungen und mit den dort genannten Schutzmaßnahmen durchgeführt werden. Gefährliche Stoffeigenschaften oder andere Gefährdungen, die eine Durchführung durch Schüler/innen oder Lehrkräfte grundsätzlich ausschließen würden, sind nicht bekannt. Die Stoffliste DGUV Information 213-098 in degintu.dguv.de wurde berücksichtigt.

Literatur

keine Angaben

Versuch wird in folgendem Raum durchgeführt:

Datum: _____

Unterschrift: _____

Sauerstoff aus trockenem Oxi-Reiniger

Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5

Geräte
 Reagenzglas, Reagenzglashalter, Spatel, Bunsenbrenner, Glimmspan, Stativmaterial

Sonstiges Material
 Oxi-Reiniger (z. B. Vanish Oxi Action Pulver, Sonett oder ecover, beide erhältlich bei Alnatura)

ⓘ Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

Versuchsdurchführung

Das Reagenzglas wird zu einem Drittel mit Oxi-Reiniger gefüllt und in ein Stativ eingespannt. Anschließend wird der Oxi-Reiniger erhitzt. Nach kurzer Zeit hält man einen glühenden Glimmspan in die Reagenzglasöffnung.

Gefährdungen durch:

Stoffliche Eigenschaften	vorhanden
KMR-Stoff 1A/1B	<input type="checkbox"/>
durch Einatmen	<input checked="" type="checkbox"/>
durch Hautkontakt	<input type="checkbox"/>
durch Augenkontakt	<input checked="" type="checkbox"/>
Brandgefahr	<input type="checkbox"/>
Explosionsgefahr	<input type="checkbox"/>
weitere Gefahren	<input type="checkbox"/>

weitere Gefährdungen

weitere Gefahren und Hinweise

Vanish Oxi Action Fleckentferner Pulver. Gefahr. Enthält Sodium Carbonate Peroxide, Sodium C14-16 Olefin Sulfonate. Verursacht schwere Augenschäden. Verursacht Hautreizungen. Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen. Nicht in die Augen, auf die Haut oder auf die Kleidung gelangen lassen. Nach Gebrauch Hände gründlich waschen. Augenschutz tragen. **BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN:** Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.

Schutzmaßnahmen

Bau-, Ausrüstung, Einrichtung und organisatorische Maßnahme vgl. RiSU III – 2.4.4 und III – 2.4.5							Weitere Schutzmaßnahmen
	Schutzbrille	Schutzhandschuhe	Abzug	Lüftungsmaßnahmen	geschlossenes System	Brand-schutzmaßnahmen	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Chemikalien

Stoffbezeichnung	Anmerkung	Signalwort	Piktogramm	H-Satz	P-Satz	Tätigkeit.	Typ

Persönliche Schutzausrüstung



Eine **Gestellschutzbrille** ist zu tragen, dazu ein langer, geschlossener **Labormantel** (Schutzkittel). Als Spritzschutz dienen **Nitril-Einmalhandschuhe**.

Verhalten im Gefahrenfall

Keine besonderen über die allgemeinen Maßnahmen zur Gefahrenabwehr hinausgehenden Maßnahmen nötig.

Entsorgung

Reste können in den Hausmüll gegeben werden.

Substitution

Substitution von Gefahrstoffen, Verwendungsformen und -verfahren wurde geprüft. Der Versuch ist zur Vermittlung wesentlicher Lerninhalte nicht verzichtbar und kann unter Einhaltung der in der Versuchsvorschrift genannten Einschränkungen und mit den dort genannten Schutzmaßnahmen durchgeführt werden. Gefährliche Stoffeigenschaften oder andere Gefährdungen, die eine Durchführung durch Schüler/innen oder Lehrkräfte grundsätzlich ausschließen würden, sind nicht bekannt. Die Stoffliste DGUV Information 213-098 in degintu.dguv.de wurde berücksichtigt.

Literatur

keine Angaben

Versuch wird in folgendem Raum durchgeführt:

Datum: _____

Unterschrift: _____

Verbrennung von Holzkohle in Sauerstoff

Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5

Geräte
 Reagenzglas, Reagenzglashalter, Glasstab, Pinzette, Bunsenbrenner, Spatel, Stativmaterial

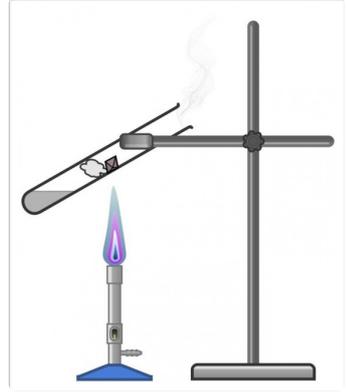
Sonstiges Material
 Oxi-Reiniger (z. B. Vanish Oxi Action Pulver, Sonett oder ecover, beide erhältlich bei Alnatura)



Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

Versuchsdurchführung

In das Reagenzglas wird ca. 1 cm hoch Oxi-Reiniger gegeben. Darüber legt man mit etwas Abstand Glaswolle und direkt darauf ein etwa 1 cm großes Stück Holzkohle (Abb.). Nun wird die Holzkohle bis zur Rotglut erhitzt. Anschließend schwenkt man den Brenner und erhitzt den Oxi-Reiniger.



Versuchsaufbau

Gefährdungen durch:

Stoffliche Eigenschaften	vorhanden
KMR-Stoff 1A/1B	<input checked="" type="checkbox"/>
durch Einatmen	<input checked="" type="checkbox"/>
durch Hautkontakt	<input type="checkbox"/>
durch Augenkontakt	<input type="checkbox"/>
Brandgefahr	<input type="checkbox"/>
Explosionsgefahr	<input type="checkbox"/>
weitere Gefahren	<input type="checkbox"/>

weitere Gefährdungen

weitere Gefahren und Hinweise

Vanish Oxi Action Fleckentferner Pulver. Gefahr. Enthält Natrium Carbonate Peroxide, Natrium C14-16 Olefin Sulfonate. Verursacht schwere Augenschäden. Verursacht Hautreizungen. Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen. Nicht in die Augen, auf die Haut oder auf die Kleidung gelangen lassen. Nach Gebrauch Hände gründlich waschen. Augenschutz tragen. BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.

Schutzmaßnahmen

Bau-, Ausrüstung, Einrichtung und organisatorische Maßnahme vgl. RiSU III – 2.4.4 und III – 2.4.5	<input checked="" type="checkbox"/>		Schutzbrille	<input checked="" type="checkbox"/>		Schutzhandschuhe	<input checked="" type="checkbox"/>		Abzug	<input checked="" type="checkbox"/>		Lüftungsmaßnahmen	<input type="checkbox"/>		geschlossenes System	<input checked="" type="checkbox"/>		Brand-schutzmaß-nahmen	<input type="checkbox"/>	Weitere Schutzmaßnahmen	
---	-------------------------------------	--	--------------	-------------------------------------	--	------------------	-------------------------------------	--	-------	-------------------------------------	--	-------------------	--------------------------	--	----------------------	-------------------------------------	--	------------------------	--------------------------	--------------------------------	--

Stoffbezeichnung	Anmerkung	Signalwort	Piktogramm	H-Satz	P-Satz	Tätigkeit.	Typ
Glaswolle - 531361		ACHTUNG		H351			Edukt
Holzkohle, Stücke - 129613		-					Edukt

Sicherheitshinweise

Persönliche Schutzausrüstung



Eine **Gestellschutzbrille** ist zu tragen, dazu ein langer, geschlossener **Labormantel** (Schutzkittel). Als Spritzschutz dienen **Nitril-Einmalhandschuhe**.

Verhalten im Gefahrenfall

Keine besonderen über die allgemeinen Maßnahmen zur Gefahrenabwehr hinausgehenden Maßnahmen nötig.

Entsorgung

Die Glaswolle kann für weitere Versuchsdurchführungen aufbewahrt werden. Die Feststoffe können im Hausmüll entsorgt werden.

Substitution

Substitution von Gefahrstoffen, Verwendungsformen und -verfahren wurde geprüft. Der Versuch ist zur Vermittlung wesentlicher Lerninhalte nicht verzichtbar und kann unter Einhaltung der in der Versuchsvorschrift genannten Einschränkungen und mit den dort genannten Schutzmaßnahmen durchgeführt werden. Gefährliche Stoffeigenschaften oder andere Gefährdungen, die eine Durchführung durch Schüler/innen oder Lehrkräfte grundsätzlich ausschließen würden, sind nicht bekannt. Die Stoffliste DGUV Information 213-098 in degintu.dguv.de wurde berücksichtigt.

Literatur

keine Angaben

Versuch wird in folgendem Raum durchgeführt:

Datum: _____

Unterschrift: _____

„Knalleffekt“ mit Kerzenwachs

Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5

Geräte
 Reagenzglas, Glasstab, Pinzette, Spatel, Messer, Bunsenbrenner, Stativmaterial

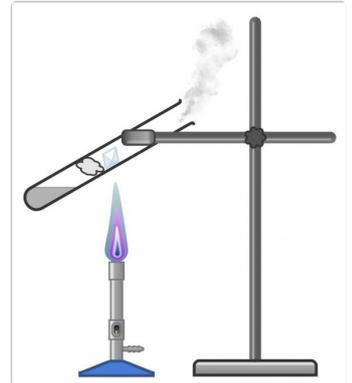
Sonstiges Material
 Oxi-Reiniger (z. B. Vanish Oxi Action Pulver, Sonett oder ecover, beide erhältlich bei Alnatura)
 Kerzenwachs



Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

Versuchsdurchführung

In das Reagenzglas gibt man 1 cm hoch Oxi-Reiniger, darüber etwas Glaswolle und direkt darauf ein kleines Stückchen Kerzenwachs. Das Reagenzglas wird schräg eingespannt (Abb.). Anschließend wird das Wachs erhitzt. Sobald Wachsdämpfe im Reagenzglas sichtbar sind, wird der Oxi-Reiniger erhitzt.



Versuchsaufbau

Gefährdungen durch:

Stoffliche Eigenschaften	vorhanden
KMR-Stoff 1A/1B	<input checked="" type="checkbox"/>
durch Einatmen	<input checked="" type="checkbox"/>
durch Hautkontakt	<input type="checkbox"/>
durch Augenkontakt	<input type="checkbox"/>
Brandgefahr	<input type="checkbox"/>
Explosionsgefahr	<input type="checkbox"/>
weitere Gefahren	<input type="checkbox"/>

weitere Gefährdungen

weitere Gefahren und Hinweise

Schutzmaßnahmen

Bau-, Ausrüstung, Einrichtung und organisatorische Maßnahme vgl. RiSU III – 2.4.4 und III – 2.4.5	<input checked="" type="checkbox"/>	Schutzbrille	<input checked="" type="checkbox"/>	Schutzhandschuhe	<input checked="" type="checkbox"/>	Abzug	<input checked="" type="checkbox"/>	Lüftungsmaßnahmen	<input type="checkbox"/>	geschlossenes System	<input checked="" type="checkbox"/>	Brandschutzmaßnahmen	<input type="checkbox"/>	Weitere Schutzmaßnahmen
---	-------------------------------------	--------------	-------------------------------------	------------------	-------------------------------------	-------	-------------------------------------	-------------------	--------------------------	----------------------	-------------------------------------	----------------------	--------------------------	-------------------------

Stoffbezeichnung	Anmerkung	Signalwort	Piktogramm	H-Satz	P-Satz	Tätigkeit.	Typ
Glaswolle - 531361		ACHTUNG		H351			Edukt

! Sicherheitshinweise

Persönliche Schutzausrüstung



Eine **Gestellschutzbrille** ist zu tragen, dazu ein langer, geschlossener **Labormantel** (Schutzkittel). Als Spritzschutz dienen **Nitril-Einmalhandschuhe**.

Verhalten im Gefahrenfall

Keine besonderen über die allgemeinen Maßnahmen zur Gefahrenabwehr hinausgehenden Maßnahmen nötig.

↔ Substitution

Substitution von Gefahrstoffen, Verwendungsformen und -verfahren wurde geprüft. Der Versuch ist zur Vermittlung wesentlicher Lerninhalte nicht verzichtbar und kann unter Einhaltung der in der Versuchsvorschrift genannten Einschränkungen und mit den dort genannten Schutzmaßnahmen durchgeführt werden. Gefährliche Stoffeigenschaften oder andere Gefährdungen, die eine Durchführung durch Schüler/innen oder Lehrkräfte grundsätzlich ausschließen würden, sind nicht bekannt. Die Stoffliste DGUV Information 213-098 in degintu.dguv.de wurde berücksichtigt.

Literatur

keine Angaben

Versuch wird in folgendem Raum durchgeführt:

Datum: _____

Unterschrift: _____

Brownsche Molekularbewegung

Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5

Geräte

Objektträger, Deckglas, 50-mL-Becherglas, Glasstab, Spatel, Mikroskop, Mörser mit Pistill, 2 Tropfpipetten (Glas), dest. Wasser

i Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

Versuchsdurchführung

Eine kleine Spatelspitze Titandioxid wird mit 2-3 mL dest. Wasser angerührt. Anschließend gibt man mit einer Pipette einen Tropfen der Probe auf einen sauberen Objektträger. Dann legt man vorsichtig ein Deckgläschen auf und betrachtet die Mischung unter dem Mikroskop bei 400-facher Vergrößerung. Wichtig: Deckglas nicht zu fest andrücken! Blende dunkel stellen! Gefahr der Überblendung.

Gefährdungen durch:

Stoffliche Eigenschaften	vorhanden	weitere Gefährdungen
KMR-Stoff 1A/1B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> weitere Gefahren und Hinweise <div style="background-color: #f0f0f0; height: 20px; width: 100%;"></div>
durch Einatmen	<input type="checkbox"/>	
durch Hautkontakt	<input type="checkbox"/>	
durch Augenkontakt	<input type="checkbox"/>	
Brandgefahr	<input type="checkbox"/>	
Explosionsgefahr	<input type="checkbox"/>	
weitere Gefahren	<input type="checkbox"/>	

Schutzmaßnahmen

Bau-, Ausrüstung, Einrichtung und organisatorische Maßnahme vgl. RiSU III – 2.4.4 und III – 2.4.5 <input checked="" type="checkbox"/>	 Schutzbrille <input type="checkbox"/>	 Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/>	 Abzug <input type="checkbox"/>	 Lüftungsmaßnahmen <input type="checkbox"/>	 geschlossenes System <input type="checkbox"/>	 Brand-schutzmaßnahmen <input type="checkbox"/>	Weitere Schutzmaßnahmen <div style="background-color: #f0f0f0; height: 20px; width: 100%;"></div>
--	---	---	--	--	---	---	---

Chemikalien

Stoffbezeichnung	Anmerkung	Signalwort	Piktogramm	H-Satz	P-Satz	Tätigkeit.	Typ
Titan(IV)-oxid - 1780		-				<input type="checkbox"/>	Edukt

Sicherheitshinweise

Persönliche Schutzausrüstung



Eine **Gestellschutzbrille** ist zu tragen, dazu ein langer, geschlossener **Labormantel** (Schutzkittel). Als Spritzschutz dienen **Nitril-Einmalhandschuhe**.

Verhalten im Gefahrenfall

Keine besonderen über die allgemeinen Maßnahmen zur Gefahrenabwehr hinausgehenden Maßnahmen nötig.

Entsorgung

Reste können im Ausguss entsorgt werden.

Substitution

Es ist keine weitere Prüfung erforderlich, da keine Gefahrstoffe für das Experiment verwendet werden oder entstehen.

Literatur

keine Angaben

Versuch wird in folgendem Raum durchgeführt:

Datum: _____

Unterschrift: _____