

Methan aus Natriumacetat

Gerät

Duran-Reagenzglas, Brenner, Stativmaterial, 3 Standzylinder (klein), pneumatische Wanne, Gummistopfen mit Bohrung, Glasrohr, Schlauchverbindung, Mörser, Pistill

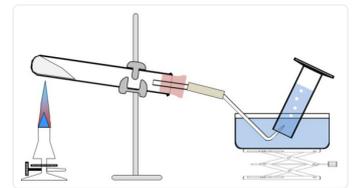
Weiterführende Informationen zu Geräten sind in der Geräteverwaltung hinterlegt.



Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

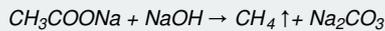
Versuchsdurchführung

- In einem Mörser wird wasserfreies Na-Acetat mit Natronkalk im Verhältnis 1:2 verrieben.
- Es soll so viel Gemisch hergestellt werden, dass das Reagenzglas zu 1/3 gefüllt werden kann!
- Die Apparatur wird wie abgebildet aufgebaut. Da sich während der Reaktion Wasser bildet, sollte das Reagenzglas mit der Öffnung leicht nach unten zeigen. (schräg einspannen!)
- Anschließend wird das Gemisch im Reagenzglas kräftig erhitzt. Das entstehende Gas wird mittels einer pneumatischen Wanne in einem Standzylinder aufgefangen.
- **Vor Beendigung des Versuchs muss das System belüftet werden! Erst dann die Brennerflamme löschen.**
- Das gewonnene Methan wird nun auf Brennbarkeit überprüft



Versuchsaufbau

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 type="checkbox"/>
Explosionsgefahr	<input type="checkbox"/>
Infektionsgefahr	<input type="checkbox"/>

weitere Gefährdungen

weitere Gefahren und Hinweise

Tätigkeitsbeschränkung:

Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5

Schutzmaßnahmen



Schutzbrille



Schutzhandschuhe



Abzug



Lüftungsmaßnahmen



geschlossenes System



Brandschutzmaßnahmen



Sicherheitswerkbank



Labormantel



Weitere Schutzmaßnahmen

Chemikalien

Stoffbezeichnung - ZVG	Anmerkung	Signalwort	Piktogramm	H-Satz	P-Satz	Tätigkeit.	Typ
Natriumacetat - 10760		-				+	Edukt
Natronkalk - 536347		GEFAHR		H290 H314 H335	P234 P260 P271 P280 P303+P361+P353 P305+P351+P338	S4K ESP	Edukt
Methan, Druckgas - 10000		GEFAHR		H220 H280	P210 P377 P381 P403	S4K	Produkt
Natriumcarbonat, wasserfrei - 490211		ACHTUNG		H319	P264 P280 P337+P313 P305+P351+P338	S4K	Produkt

Biostoffe/Organismen

Es werden keine Biostoffe/Organismen verwendet.

Sicherheitshinweise

Vor Beendigung des Versuchs muss das System belüftet werden! Erst dann die Brennerflamme löschen.

Persönliche Schutzausrüstung



Eine **Gestellschutzbrille** ist zu tragen.



Als Spritzschutz dienen **Nitril-Einmalhandschuhe**.



Ein langer, geschlossener **Labormantel** (Schutzkittel) ist zu tragen.

Verhalten im Gefahrenfall

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

Entsorgung

Problemlos, Ausguss

Substitution

Gefahrstoffe

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

Datum: _____

Unterschrift: _____

Methan aus Natriumacetat – Variante 2

Gerät

Duran-Reagenzglas, Gummistopfen mit Bohrung, gebogenes Glasrohr mit Rückschlagsicherung, Spatel, Bunsenbrenner, Stativmaterial, Mörser mit Pistill, Wägeschälchen, Waage.

Weiterführende Informationen zu Geräten sind in der Geräteverwaltung hinterlegt.



Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

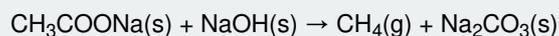
Versuchsdurchführung

1. Im Mörser werden 1,25 g Natriumacetat mit 2,5 g Natriumhydroxid vermischt.
2. Das Gemisch wird in ein großes Reagenzglas gefüllt und dieses mit einem Stopfen verschlossen. Die Apparatur wird wie in der Abbildung aufgebaut.
3. Mit Hilfe des Brenners wird das Gemisch im Reagenzglas erhitzt (zu starkes Erhitzen führt zur Zersetzung des Natriumacetats). Nach kurzer Zeit ist sämtlicher Sauerstoff im Reagenzglas durch Methan ersetzt und dieses kann am Ende der Pipette entzündet werden.



Versuchsaufbau

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 checked="" type="checkbox"/>
Explosionsgefahr	<input checked="" type="checkbox"/>
Infektionsgefahr	<input type="checkbox"/>

weitere Gefährdungen

weitere Gefahren und Hinweise

Tätigkeitsbeschränkung:

Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5

Schutzmaßnahmen



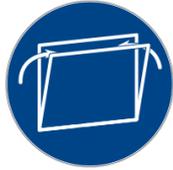
Schutzbrille



Schutzhandschuhe



Abzug



Lüftungsmaß-
nahmen



geschlossenes
System



Brandschutzmaß-
nahmen



Sicherheits-
werkbank



Labormantel



Weitere Schutzmaßnahmen

Chemikalien

Stoffbezeichnung - ZVG	Anmerkung	Signalwort	Piktogramm	H-Satz	P-Satz	Tätigkeit.	Typ
Natriumacetat - 10760		-				+	Edukt
Natriumhydroxid - 1270		GEFAHR		H290 H314	P280 P308+P310 P301+P330+P331 P305+P351+P338	S4K	Edukt
Methan, Druckgas - 10000		GEFAHR		H220 H280	P210 P377 P381 P403	S4K	Produkt
Natriumcarbonat, wasserfrei - 490211		ACHTUNG		H319	P264 P280 P337+P313 P305+P351+P338	S4K	Produkt

Biostoffe/Organismen

Es werden keine Biostoffe/Organismen verwendet.

Sicherheitshinweise

Persönliche Schutzausrüstung



Eine **Gestellschutzbrille** ist zu tragen.



Als Spritzschutz dienen **Nitril-Einmalhandschuhe**.



Ein langer, geschlossener **Labormantel** (Schutzkittel) ist zu tragen.

Verhalten im Gefahrenfall

Entstehungsbrände: Entstehungsbrände mit Feuerlöscher bekämpfen. Schülerinnen und Schüler halten sicheren Abstand. Können diese nicht sofort gelöscht werden, Raum unverzüglich verlassen und Feuerwehr sowie Schulleitung alarmieren. Personenbrände mit Handbrause oder ggf. Feuerlöscher unverzüglich bekämpfen, hier zählt jede Sekunde!

Entsorgung

Der weiße Rückstand wird mit Wasser aufgenommen und im Ausguss entsorgt.

Gefahrstoffe

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: _____

Brennbarkeit von Methan

Gerät

Reagenzglas mit Methan (aus Versuch oder Gasflasche), Reagenzglasständer, 1 mL-Pipette, Streichhölzer

Weiterführende Informationen zu Geräten sind in der Geräteverwaltung hinterlegt.

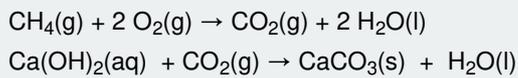


Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

Versuchsdurchführung

Der Stopfen wird vom Reagenzglas entfernt und das Gas zügig entzündet (Streichholz vor dem Öffnen des Reagenzglases entflammen). Anschließend wird ca. 1 mL Kalkwasser in das Reagenzglas gegeben und leicht geschüttelt.

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 checked="" type="checkbox"/>
Explosionsgefahr	<input checked="" type="checkbox"/>
Infektionsgefahr	<input type="checkbox"/>

weitere Gefährdungen

weitere Gefahren und Hinweise

Tätigkeitsbeschränkung:

Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5

Schutzmaßnahmen



Schutzbrille



Schutzhandschuhe



Abzug



Lüftungsmaßnahmen



geschlossenes System



Brandschutzmaßnahmen



Sicherheitswerkbank



Labormantel



Weitere Schutzmaßnahmen

Chemikalien

Stoffbezeichnung - ZVG	Anmerkung	Signalwort	Piktogramm	H-Satz	P-Satz	Tätigkeit.	Typ
Calciumhydroxid 0,17% - 1150.002	Kalkwasser	GEFAHR		H314	P301+P310+P331 P303+P361+P353 P305+P351+P338	S4K	Edukt
Methan, Druckgas - 10000		GEFAHR		H220 H280	P210 P377 P381 P403	S4K	Edukt
Kohlendioxid - 1120.002		-				+	Produkt

Biostoffe/Organismen

Es werden keine Biostoffe/Organismen verwendet.

Sicherheitshinweise

Persönliche Schutzausrüstung



Eine **Gestellschutzbrille** ist zu tragen.



Als Spritzschutz dienen **Nitril-Einmalhandschuhe**.



Ein langer, geschlossener **Labormantel** (Schutzkittel) ist zu tragen.

Verhalten im Gefahrenfall

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

Entsorgung

Das Kalkwasser kann problemlos im Ausguss entsorgt werden.

Substitution

Gefahrstoffe

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: _____

Ist Methan leichter als Luft?

Gerät

Standzylinder mit Methan (aus Versuch oder Gasflasche), Stativmaterial, Kerze mit Drathalterung, Streichhölzer.

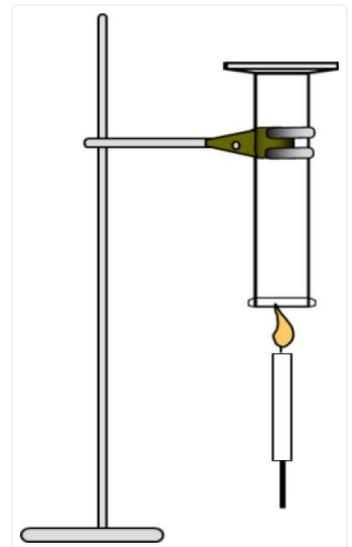
Weiterführende Informationen zu Geräten sind in der Geräteverwaltung hinterlegt.



Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

Versuchsdurchführung

Der mit Methan gefüllte Standzylinder wird mit der Öffnung nach unten in das Stativ gespannt. Anschließend wird eine brennende Kerze zügig in das Innere des Zylinders geführt und langsam wieder zurückgezogen. Dieser Vorgang kann wiederholt werden.



Versuchsaufbau

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"/>
Infektionsgefahr	<input type="checkbox"/>

weitere Gefährdungen

weitere Gefahren und Hinweise

Tätigkeitsbeschränkung:

Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5

Schutzmaßnahmen



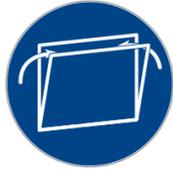
Schutzbrille



Schutzhandschuhe



Abzug



Lüftungsmaß-
nahmen



geschlossenes
System



Brandschutzmaß-
nahmen



Sicherheits-
werkbank



Labormantel



Weitere Schutzmaßnahmen

Chemikalien

Stoffbezeichnung - ZVG	Anmerkung	Signalwort	Piktogramm	H-Satz	P-Satz	Tätigkeit.	Typ
Methan, Druckgas - 10000		GEFAHR		H220 H280	P210 P377 P381 P403	S4K	Edukt

Biostoffe/Organismen

Es werden keine Biostoffe/Organismen verwendet.

Sicherheitshinweise

Persönliche Schutzausrüstung



Eine **Gestellschutzbrille** ist zu tragen.



Ein langer, geschlossener **Labormantel** (Schutzkittel) ist zu tragen.

Verhalten im Gefahrenfall

Entstehungsbrände: Entstehungsbrände mit Feuerlöscher bekämpfen. Schülerinnen und Schüler halten sicheren Abstand. Können diese nicht sofort gelöscht werden, Raum unverzüglich verlassen und Feuerwehr sowie Schulleitung alarmieren. Personenbrände mit Handbrause oder ggf. Feuerlöscher unverzüglich bekämpfen, hier zählt jede Sekunde!

Substitution

Gefahrstoffe

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: _____

Die Haarwachskerze

Gerät

Teelicht, Küchenmesser, Feuerzeug, Spatel

Weiterführende Informationen zu Geräten sind in der Geräteverwaltung hinterlegt.

Sonstiges Material

Dose mit Haarwachs auf Paraffinbasis (z. B. Isana Haar Wax von Rossmann)



ⓘ Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

Versuchsdurchführung

Der Docht wird am Metallplättchen von unten aus dem Teelicht herausgezogen. Sollte dies nicht funktionieren, kann die Kerze auch mit Hilfe des Küchenmessers zerschnitten und so der Docht herausgelöst werden. Anschließend wird der Docht mit dem Metallplättchen in das Haarwachs gedrückt und das Loch so verschmiert, dass der Docht in Kontakt mit dem Wachs ist. Nun wird die „Kerze“ entzündet.



Gefährdungen durch:

Stoffliche Eigenschaften	vorhanden	weitere Gefährdungen
KMR-Stoff 1A/1B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> weitere Gefahren und Hinweise Tätigkeitsbeschränkung: Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5
durch Einatmen	<input type="checkbox"/>	
durch Hautkontakt	<input type="checkbox"/>	
durch Augenkontakt	<input type="checkbox"/>	
Brandgefahr	<input type="checkbox"/>	
Explosionsgefahr	<input type="checkbox"/>	
Infektionsgefahr	<input type="checkbox"/>	

Schutzmaßnahmen

Schutzbrille	Schutzhandschuhe	Abzug	Lüftungsmaßnahmen	geschlossenes System	Brandschutzmaßnahmen	Sicherheitswerkbank	Labormantel
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						

Weitere Schutzmaßnahmen

Chemikalien

Es werden keine Gefahrstoffe verwendet.

☐ Biostoffe/Organismen

Es werden keine Biostoffe/Organismen verwendet.

📌 Sicherheitshinweise

Persönliche Schutzausrüstung



Eine **Gestellschutzbrille** ist zu tragen.



Ein langer, geschlossener **Labormantel** (Schutzkittel) ist zu tragen.

Verhalten im Gefahrenfall

Entstehungsbrände: Entstehungsbrände mit Feuerlöscher bekämpfen. Schülerinnen und Schüler halten sicheren Abstand. Können diese nicht sofort gelöscht werden, Raum unverzüglich verlassen und Feuerwehr sowie Schulleitung alarmieren. Personenbrände mit Handbrause oder ggf. Feuerlöscher unverzüglich bekämpfen, hier zählt jede Sekunde!

♻️ Entsorgung

In den Hausmüll.

↔️ Substitution

Gefahrstoffe

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: _____

Cracken von IKEA-Holzöl

Gerät

Reagenzglas (ca. 17,5 x 2 cm) mit seitlichem Ableitungsrohr und passendem Stopfen, 10 mL-Schnappdeckelglas mit 2fach-durchbohrtem Stopfen, 2 Glasrohre (c. 5 cm), Schlauchverbindungen (ca. 5 und 8 cm), 100 mL-Kolbenprober mit Hahn, Bunsenbrenner, Stativmaterial, 25 mL-Becherglas, Trichter, Glasstab, Schere, 2 Porzellanschalen (Ø ca. 5 cm).

Weiterführende Informationen zu Geräten sind in der Geräteverwaltung hinterlegt.

Sonstiges Material

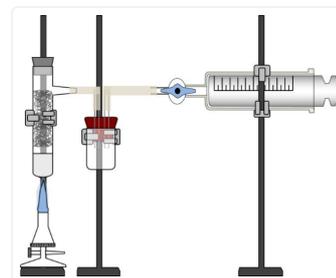
Paraffinöl (z. B. IKEA SKYDD-Holzöl), Edelmetalltopfreiniger (erhältlich bei dm, Rossmann etc.).



Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

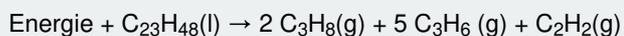
Versuchsdurchführung

- Das Reagenzglas wird ca. 3 cm hoch mit Holzöl gefüllt. Danach wird in das Reagenzglas ca. 1/4 vom Topfreiniger mittels Glasstab hineingeschoben (darf nicht ins Öl eintauchen – ca. 2 cm Abstand lassen). Anschließend wird das Reagenzglas mit einem Stopfen verschlossen und die Apparatur wie in Abbildung 4 aufgebaut (Hahn am Kolbenprober muss geöffnet sein).
- Nun wird das Öl im Reagenzglas mit Hilfe des Brenners erhitzt. Das entstehende Gas wird im Kolbenprober (ca. 100 mL) und die sich bildende, gelbliche Flüssigkeit (ca. 2 mL) im Schnappdeckelglas aufgefangen.
- Vor Versuchsende muss der Kolbenprober geschlossen und das System zügig belüftet werden (am besten einen Schlauch lösen) – erst dann kann die Brennerflamme entfernt werden.
- Das Gas im Kolbenprober wird für den 2. Versuchsteil aufbewahrt. Die entstandene Flüssigkeit wird mit dem Ausgangsstoff hinsichtlich Farbe, Geruch, Viskosität und Brennbarkeit (in der Porzellanschale) verglichen.



Versuchsaufbau

Reaktionsgleichung



Es sind auch andere Zahlenverhältnisse möglich, dies kann ohne eine Analyse der Crackgase nicht genau angegeben werden.

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 type="checkbox"/>
Infektionsgefahr	<input type="checkbox"/>

weitere Gefährdungen

weitere Gefahren und Hinweise

- durch Entzündung / Brand, heißes / tiefkaltes Material und Einatmen / Hautkontakt
- es entstehen unspez. brennbare Kohlenwasserstoffe, flüssig / gasf. als Crackprodukte

Tätigkeitsbeschränkung:

Lehrerversuch

Schutzmaßnahmen



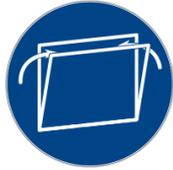
Schutzbrille



Schutzhandschuhe



Abzug



Lüftungsmaß-
nahmen



geschlossenes
System



Brandschutzmaß-
nahmen



Sicherheits-
werkbank



Labormantel



Weitere Schutzmaßnahmen

Chemikalien

Stoffbezeichnung - ZVG	Anmerkung	Signalwort	Piktogramm	H-Satz	P-Satz	Tätigkeit.	Typ
Paraffinöl - 91110		GEFAHR		H304	P301+P310+P331	S4K	Edukt

Biostoffe/Organismen

Es werden keine Biostoffe/Organismen verwendet.

Sicherheitshinweise

Persönliche Schutzausrüstung



Eine **Gestellschutzbrille** ist zu tragen.



Als Spritzschutz dienen **Nitril-Einmalhandschuhe**.



Ein langer, geschlossener **Labormantel** (Schutzkittel) ist zu tragen.

Verhalten im Gefahrenfall

Entstehungsbrände: Entstehungsbrände mit Feuerlöscher bekämpfen. Schülerinnen und Schüler halten sicheren Abstand. Können diese nicht sofort gelöscht werden, Raum unverzüglich verlassen und Feuerwehr sowie Schulleitung alarmieren. Personenbrände mit Handbrause oder ggf. Feuerlöscher unverzüglich bekämpfen, hier zählt jede Sekunde!

Entsorgung

Flüssige organische halogenfreie Abfälle

Gefahrstoffe

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.

Anmerkungen zur Substitution

Substitution nicht erforderlich: bei richtiger Handhabung Experiment mit beherrschbaren Risiken

Literatur

keine Angaben

Versuch wird in folgendem Raum durchgeführt:

Datum: _____

Unterschrift: _____

Cracken von IKEA-Holzöl – Untersuchung des entstandenen Gases

Gerät

Glaspipette o. ä. (um das Gas in ein Reagenzglas zu leiten), Reagenzglas (16 x 1,6 cm) mit Stopfen, Reagenzglasständer, 5 mL-Pipette, Gummischlauch (ca. 5 cm).

Weiterführende Informationen zu Geräten sind in der Geräteverwaltung hinterlegt.

Sonstiges Material

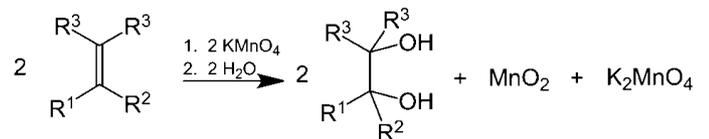
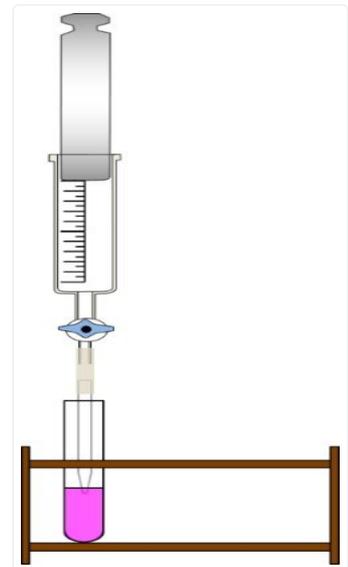
Kolbenprober mit Crackgas



Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

Versuchsdurchführung

In das Reagenzglas werden 5 mL der $KMnO_4$ -Lösung gegeben. Die Glaspipette wird mittels Gummischlauch mit dem Kolbenprober verbunden. Anschließend wird das Gas vorsichtig in die Lösung eingeleitet, bis ein Farbumschlag erkennbar ist.



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"/>
Infektionsgefahr	<input type="checkbox"/>

weitere Gefährdungen

weitere Gefahren und Hinweise

Tätigkeitsbeschränkung:

Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5

Schutzmaßnahmen



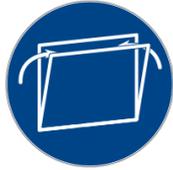
Schutzbrille



Schutzhandschuhe



Abzug



Lüftungsmaßnahmen



geschlossenes System



Brandschutzmaßnahmen



Sicherheitswerkbank



Labormantel



Weitere Schutzmaßnahmen

Chemikalien

Stoffbezeichnung - ZVG	Anmerkung	Signalwort	Piktogramm	H-Satz	P-Satz	Tätigkeit.	Typ
Kaliumpermanganat 0,1M - 4070.003	wenige Kristalle in Wasser gelöst, durchscheinende Lösung	ACHTUNG		H315 H319 H411	P273 P280 P305+P351+P338	S4K	Edukt
Mangan(IV)-oxid - 3240		GEFAHR		H373 H302+H332	P264 P270 P314 P360 P301+P312 P304+P340+P312	S4K	Produkt

Biostoffe/Organismen

Es werden keine Biostoffe/Organismen verwendet.

Sicherheitshinweise

Persönliche Schutzausrüstung



Eine **Gestellschutzbrille** ist zu tragen.



Als Spritzschutz dienen **Nitril-Einmalhandschuhe**.



Ein langer, geschlossener **Labormantel** (Schutzkittel) ist zu tragen.

Verhalten im Gefahrenfall

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

Entsorgung

Flüssige organische halogenfreie Abfälle

Gefahrstoffe

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: _____

Lichtabhängigkeit der Bromierung von n-Decan mit Bromwasser

Gerät

1 größeres Schnappdeckelglas mit Deckel, 2 kleine Schnappdeckelgläser mit Deckel, 3 5 mL-Pipetten, Universalindikatorpapier

Weiterführende Informationen zu Geräten sind in der Geräteverwaltung hinterlegt.

Sonstiges Material

2 LED-Leuchten (rotes und blaues Licht), Karton zum Abdunkeln



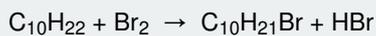
Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

Versuchsdurchführung

In einem größeren Schnappdeckelglas werden etwa 5 mL n-Decan mit 2 mL Bromwasser überschichtet, das Glas verschlossen und geschüttelt. Anschließend wird mit Hilfe einer 5 mL-Pipette **nur** die Decan-Lösung auf 2 kleine Schnappdeckelgläser gleichmäßig verteilt. Die Gläser werden auf je eine LED-Leuchte mit rotem bzw. blauem Licht gestellt und zügig mit einem Karton abgedunkelt.

Nach ca. 3 min wird die Verdunklung wieder entfernt. Anschließend wird jeweils ein Streifen angefeuchtetes Indikatorpapier über den Rand des Schnappdeckelglases gehängt und beide wieder mit einem Deckel verschlossen.

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"/>
Infektionsgefahr	<input type="checkbox"/>

weitere Gefährdungen

weitere Gefahren und Hinweise

Tätigkeitsbeschränkung:

Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5

Schutzmaßnahmen

Schutzbrille	Schutzhandschuhe	Abzug	Lüftungsmaßnahmen	geschlossenes System	Brandschutzmaßnahmen	Sicherheitswerkbank	Labormantel
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Weitere Schutzmaßnahmen

Chemikalien

Stoffbezeichnung - ZVG	Anmerkung	Signalwort	Piktogramm	H-Satz	P-Satz	Tätigkeit.	Typ
Brom (in Wasser) - 1000.004	verdünnt	GEFAHR		H314 H332	P261 P280 P310 P304+P340 P305+P351+P338	S4K	Edukt
Decan - 37720		GEFAHR		H226 H304 EUH066	P210 P233 P240 P241 P331 P301+P310	S4K	Edukt

Biostoffe/Organismen

Es werden keine Biostoffe/Organismen verwendet.

Sicherheitshinweise

Persönliche Schutzausrüstung



Eine **Gestellschutzbrille** ist zu tragen.



Als Spritzschutz dienen **Nitril-Einmalhandschuhe**.



Ein langer, geschlossener **Labormantel** (Schutzkittel) ist zu tragen.

Verhalten im Gefahrenfall

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

Entsorgung

Die Reste des Bromwassers werden mit Natriumthiosulfat versetzt und im Abfluss entsorgt.
Die organischen Reste im entsprechenden Entsorgungsbehälter.

Substitution

Gefahrstoffe

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 DGVU Information 213-098 in degintu.dguv.de wurde berücksichtigt.

Literatur

keine Angaben

Versuch wird in folgendem Raum durchgeführt:

Datum: _____

Unterschrift: _____

Ethen aus Ethanol mit Nachweis von Wasser und der Doppelbindung

Gerät

Stativmaterial, großes Duran-Reagenzglas (20 x 3 cm), Reagenzglas mit seitlichem Ableitungsrohr (17,5 x 2 cm), passende Stopfen mit Bohrung, 250 mL-Becherglas, Brenner, Glasrohr, Schlauchmaterial, Einleitungsrohr, Olive, Gasbeutel, Reagenzglas (16 x 1,6 cm), Reagenzglasständer, 10 mL-Messzylinder, Glasstab.

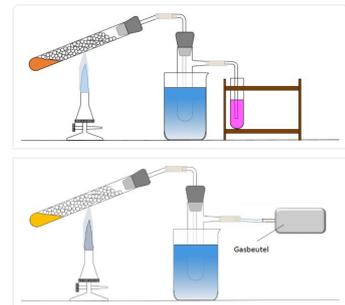
Weiterführende Informationen zu Geräten sind in der Geräteverwaltung hinterlegt.



Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

Versuchsdurchführung

- Das Reagenzglas wird ca. 2 cm hoch mit Sand gefüllt und dieser mit etwa einigen mL Ethanol getränkt. Anschließend wird mit Perlkatalysator aufgefüllt.
- Das Reagenzglas wird wie abgebildet schräg in ein Stativ eingespannt, mit einem durchbohrten Stopfen verschlossen und der Versuch wie in Abb. 6 aufgebaut. In das Becherglas werden ca. 100 mL Wasser als „Kühlung“ und in das Reagenzglas 5 mL Kaliumpermanganat-Lösung gegeben.
- Nun wird zuerst der Perlkatalysator weiter oben im Reagenzglas erhitzt und dann ggf. vorsichtig das Ethanol. Das Ethanol darf nur jeweils kurz erhitzt werden, da es ansonsten direkt in den Schlauch steigt. Der Perlkatalysator muss permanent gut erhitzt werden, so dass die Ethanoldämpfe reagieren können.



Versuchsaufbau Teil 1 und 2

Teil 2:

Soll das Ethen für weitere Versuche aufgefangen werden, so muss hinter der Kühlfalle und ein Gasbeutel (z. Bsp. „Urinbeutel“ aus der Apotheke, ca. 5 Euro/St.) angeschlossen werden (Abb.). Die erste Gasmenge muss verworfen werden, da sie noch Luft enthält.



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"/>
Infektionsgefahr	<input type="checkbox"/>

weitere Gefährdungen

weitere Gefahren und Hinweise

Tätigkeitsbeschränkung:

Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5

Schutzmaßnahmen



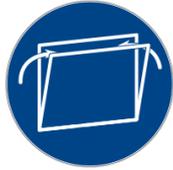
Schutzbrille



Schutzhandschuhe



Abzug



Lüftungsmaßnahmen



geschlossenes System



Brandschutzmaßnahmen



Sicherheitswerkbank



Labormantel



Weitere Schutzmaßnahmen

Chemikalien

Stoffbezeichnung - ZVG	Anmerkung	Signalwort	Piktogramm	H-Satz	P-Satz	Tätigkeit.	Typ
Ethanol, 96%, vergällt -		GEFAHR		H225 H319	P210 P233 P241 P243 P264 P280 P501 P403+P235 P305+P351+P338	S4K	Edukt
Kaliumpermanganat 0,01M - 4070.008	wenige Kristalle in Wasser gelöst, durchscheinende Lsg.	-		H412	P273	+	Edukt
Perlkatalysator -		-				+	Edukt
Sand -		-				+	Edukt
Ethen - 12710.002		GEFAHR		H220 H336	P210 P260 P315 P377 P381 P403 P405 P304+P340	 S4K W ESP	Produkt
Mangan(IV)-oxid - 3240		GEFAHR		H373 H302+H332	P264 P270 P314 P360 P301+P312 P304+P340+P312	S4K	Produkt

Biostoffe/Organismen

Es werden keine Biostoffe/Organismen verwendet.

Sicherheitshinweise

Persönliche Schutzausrüstung



Eine **Gestellschutzbrille** ist zu tragen.



Als Spritzschutz dienen **Nitril-Einmalhandschuhe**.



Ein langer, geschlossener **Labormantel** (Schutzkittel) ist zu tragen.

Verhalten im Gefahrenfall

Entstehungsbrände: Entstehungsbrände mit Feuerlöscher bekämpfen. Schülerinnen und Schüler halten sicheren Abstand. Können diese nicht sofort gelöscht werden, Raum unverzüglich verlassen und Feuerwehr sowie Schulleitung alarmieren. Personenbrände mit Handbrause oder ggf. Feuerlöscher unverzüglich bekämpfen, hier zählt jede Sekunde!

♻️ Entsorgung

Der Perlkatalysator und Sand können wiederverwendet werden.
Die Braunsteinlösung in den Sammelbehälter für Schwermetalle.

↔ Substitution

Gefahrstoffe

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: _____

Bestimmung der Anzahl der Kohlenstoff-Atome im Ethen

Gerät

Stativmaterial, zwei Kolbenprober mit Hahn, 2 Brenner, Quarzrohr (Ø 8 bis 10 mm), Schlauch zum Verbinden der Apparaturteile, Spatel, Tiegelzange und Porzellanschale oder Wasserstrahlpumpe (zum anschließenden Oxidieren).

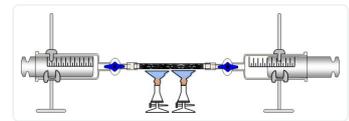
Weiterführende Informationen zu Geräten sind in der Geräteverwaltung hinterlegt.



Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

Versuchsdurchführung

- In das Quarzrohr wird zuerst etwas Glaswolle gegeben, um es zu verschließen. Anschließend werden ca. 3 g CuO in Drahtform darüber geschichtet und wieder mit Glaswolle verschlossen. In einen Kolbenprober werden 40 mL Ethen abgefüllt und die Apparatur wird wie in der Abb. aufgebaut.
- Nun wird das Kupferoxid sehr stark erhitzt (am besten mit beiden Bunsenbrennern) und das Gas über das erhitzte CuO mehrmals hin und her geleitet.
- Ist die Apparatur abgekühlt, kann die Gasmenge abgelesen werden.
- Im Anschluss an den Versuch kann das Kupfer wieder zu Kupferoxid oxidiert und für den erneuten Gebrauch aufgehoben werden (entweder das Glasrohr an die Wasserstrahlpumpe anschließen und erhitzen oder das Kupfer in eine Porzellanschale geben und erhitzen).



Versuchsaufbau

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"/>
Infektionsgefahr	<input type="checkbox"/>

weitere Gefährdungen

weitere Gefahren und Hinweise

Tätigkeitsbeschränkung:

Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5

Schutzmaßnahmen



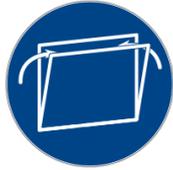
Schutzbrille



Schutzhandschuhe



Abzug



Lüftungsmaßnahmen



geschlossenes System



Brandschutzmaßnahmen



Sicherheitswerkbank



Labormantel



Weitere Schutzmaßnahmen

Chemikalien

Stoffbezeichnung - ZVG	Anmerkung	Signalwort	Piktogramm	H-Satz	P-Satz	Tätigkeit.	Typ
Ethen - 12710.002		GEFAHR		H220 H336	P210 P260 P315 P377 P381 P403 P405 P304+P340		Edukt
Kupfer(II)-oxid - 1990		ACHTUNG		H410	P273	+	Edukt
Kohlendioxid - 1120.002		-				+	Produkt
Kupfer, Späne - 112.003		-				+	Produkt

Biostoffe/Organismen

Es werden keine Biostoffe/Organismen verwendet.

Sicherheitshinweise

Persönliche Schutzausrüstung



Eine **Gestellschutzbrille** ist zu tragen.



Ein langer, geschlossener **Labormantel** (Schutzkittel) ist zu tragen.

Verhalten im Gefahrenfall

Entstehungsbrände: Entstehungsbrände mit Feuerlöscher bekämpfen. Schülerinnen und Schüler halten sicheren Abstand. Können diese nicht sofort gelöscht werden, Raum unverzüglich verlassen und Feuerwehr sowie Schulleitung alarmieren. Personenbrände mit Handbrause oder ggf. Feuerlöscher unverzüglich bekämpfen, hier zählt jede Sekunde!

Entsorgung

Das Kupfer kann im Anschluss an den Versuch oxidiert und wieder verwendet werden.

Gefahrstoffe

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: _____

Hydrierung von Ethen

Gerät

Stativmaterial, zwei Kolbenprober mit Hahn, Glasrohr (Ø 8 bis 10 mm), Schlauchstücke zum Verbinden der Apparaturteile

Weiterführende Informationen zu Geräten sind in der Geräteverwaltung hinterlegt.

Sonstiges Material

Glaswolle



Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

Versuchsdurchführung

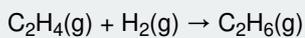
- Das Glasrohr wird mit dem Hydrierkatalysator (0,5% Palladium auf Aluminiumoxid) gefüllt (schon vorbereitet).
- Jetzt füllt man 40 mL Ethen in den Kolbenprober und genau das gleiche Volumen Wasserstoff in den anderen Kolbenprober (sollte sich noch Luft in der „Gas-Zuleitung“ befinden – kurz mit entsprechendem Gas spülen)
- Die Apparatur wird wie abgebildet aufgebaut.
- Nun wird der Wasserstoff über den Katalysator in den anderen Kolbenprober zum Ethen gedrückt. Auf diese Weise wird der Katalysator für die anschließende Hydrierung aktiviert.
- Jetzt wird das Ethen/Wasserstoff-Gemisch zweimal langsam durch das Reaktionsrohr gedrückt.



Versuchsaufbau

Mit der Hand prüft man die Temperaturänderung am Katalysator.

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"/>
Infektionsgefahr	<input type="checkbox"/>

weitere Gefährdungen

weitere Gefahren und Hinweise

Tätigkeitsbeschränkung:

Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5

Schutzmaßnahmen



Schutzbrille



Schutzhandschuhe



Abzug



Lüftungsmaß-
nahmen



geschlossenes
System



Brandschutzmaß-
nahmen



Sicherheits-
werkbank



Labormantel



Weitere Schutzmaßnahmen

Chemikalien

Stoffbezeichnung - ZVG	Anmerkung	Signalwort	Piktogramm	H-Satz	P-Satz	Tätigkeit.	Typ
Ethen - 12710.002		GEFAHR		H220 H336	P210 P260 P315 P377 P381 P403 P405 P304+P340	S4K W ESP	Edukt
Wasserstoff - 7010.002		GEFAHR		H220	P210 P377 P381 P403	S4K	Edukt
Palladiumperlkatalysator -		-				+	Additiv
Ethan - 10010		GEFAHR		H220 H280	P210 P377 P381 P403	S4K	Produkt

Biostoffe/Organismen

Es werden keine Biostoffe/Organismen verwendet.

Sicherheitshinweise

Persönliche Schutzausrüstung



Eine **Gestellschutzbrille** ist zu tragen.



Ein langer, geschlossener **Labormantel** (Schutzkittel) ist zu tragen.

Verhalten im Gefahrenfall

Entstehungsbrände: Entstehungsbrände mit Feuerlöscher bekämpfen. Schülerinnen und Schüler halten sicheren Abstand. Können diese nicht sofort gelöscht werden, Raum unverzüglich verlassen und Feuerwehr sowie Schulleitung alarmieren. Personenbrände mit Handbrause oder ggf. Feuerlöscher unverzüglich bekämpfen, hier zählt jede Sekunde!

Entsorgung

Katalysator kann wieder verwendet werden.

Gefahrstoffe

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: _____

Vergärbarkeit von zuckerhaltigen und zuckerfreien Lebensmitteln

Gerät

Plastikschüssel, Thermometer, 50 mL-Messzylinder, Stoppuhr, wiederverschließbare Kunststoffbeutel (z. B. von dm oder Rossmann, Abmessung ca. 9 x 13 cm), Küchenmesser, evt. kleines Brett als Schneidunterlage, Mörser mit Pistill

Zusatzmaterial (Teil 2): 10 mL-Spritze mit Kanüle, Schnappdeckelglas

Weiterführende Informationen zu Geräten sind in der Geräteverwaltung hinterlegt.

Sonstiges Material

1 Hefewürfel, zuckerhaltige und zuckerfreie Kaugummis bzw. Bonbons



! Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

Versuchsdurchführung

Die 2 Kunststoffbeutel werden wie folgt befüllt und anschließend durch vorsichtiges Schütteln gut durchmischt.

Beutel 1:

- 2 gut zerkleinerte zuckerhaltige Kaugummis (Messer und Schneidebrett) bzw. 3 zerstoßene Bonbons (Mörser)
- ein halber Hefewürfel (ca. 20 g)
- 50 mL lauwarmes Wasser (ca. 35 °C)

Beutel 2:

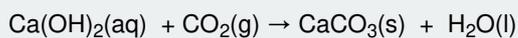
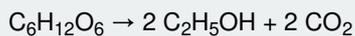
- 2 gut zerkleinerte zuckerfreie Kaugummis (Messer und Schneidebrett) bzw. 3 zerstoßene Bonbons (Mörser)
- ein halber Hefewürfel (ca. 20 g)
- 50 mL lauwarmes Wasser (ca. 35 °C)

Danach werden die Beutel möglichst luftleer verschlossen und in eine Schüssel mit lauwarmem Wasser gelegt. Nach 5 und 10 min werden beide Beutel miteinander verglichen. Nach Beendigung des Versuchs sollten beide geöffnet werden, da die Hefe weiter gärt.

Teil 2:

Um das entstandene Kohlenstoffdioxid nachzuweisen, wird das Schnappdeckelglas etwa zur Hälfte mit Kalkwasser gefüllt. Anschließend wird Tüte 1 im oberen Drittel vorsichtig mit der Spitze der Kanüle durchstoßen, das Gas „abgesaugt“ und dieses danach in das Kalkwasser eingeleitet.

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"/>
Infektionsgefahr	<input type="checkbox"/>

weitere Gefährdungen

weitere Gefahren und Hinweise

Tätigkeitsbeschränkung:

Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5

Schutzmaßnahmen



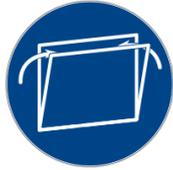
Schutzbrille



Schutzhandschuhe



Abzug



Lüftungsmaß-
nahmen



geschlossenes
System



Brandschutzmaß-
nahmen



Sicherheits-
werkbank



Labormantel



Weitere Schutzmaßnahmen

Chemikalien

Stoffbezeichnung - ZVG	Anmerkung	Signalwort	Piktogramm	H-Satz	P-Satz	Tätigkeit.	Typ
Calciumhydroxid 0,17% - 1150.002		GEFAHR		H314	P301+P310+P331 P303+P361+P353 P305+P351+P338	S4K	Edukt

Biostoffe/Organismen

Es werden keine Biostoffe/Organismen verwendet.

Sicherheitshinweise

Persönliche Schutzausrüstung



Eine **Gestellschutzbrille** ist zu tragen.



Als Spritzschutz dienen **Nitril-Einmalhandschuhe**.



Ein langer, geschlossener **Labormantel** (Schutzkittel) ist zu tragen.

Verhalten im Gefahrenfall

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

Entsorgung

Reste können im Ausguss entsorgt werden.

Substitution

Gefahrstoffe

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 brennende Taschentuch

Gerät

Tiegelzange, Porzellan- oder Kristallisierschale (Ø 11,5 cm), Papiertaschentuch, 50 mL-Messzylinder, Feuerzeug, Aluminiumfolie als feuerfeste Unterlage

Weiterführende Informationen zu Geräten sind in der Geräteverwaltung hinterlegt.



Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

Versuchsdurchführung

In der Schale werden 20 mL Ethanol und 20 mL Wasser gemischt (reicht für zwei Versuchsdurchführungen) und ein großes Stück Alu-Folie als Unterlage ausgebreitet. Das Papiertaschentuch wird mit dem Ethanol-Wasser-Gemisch getränkt, mit der Tiegelzange über die Unterlage gehalten und entzündet. Wenn das Tuch brennt, vorsichtig hin und her schwenken.

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"/>
Infektionsgefahr	<input type="checkbox"/>

weitere Gefährdungen

weitere Gefahren und Hinweise

Tätigkeitsbeschränkung:

Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5

Schutzmaßnahmen

Schutzbrille	Schutzhandschuhe	Abzug	Lüftungsmaßnahmen	geschlossenes System	Brandschutzmaßnahmen	Sicherheitswerkbank	Labormantel
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Weitere Schutzmaßnahmen

Chemikalien

Stoffbezeichnung - ZVG	Anmerkung	Signalwort	Piktogramm	H-Satz	P-Satz	Tätigkeit	Typ
Ethanol, 96%, vergällt -		GEFAHR		H225 H319	P210 P233 P241 P243 P264 P280 P501 P403+P235 P305+P351+P338	S4K	Edukt

Biostoffe/Organismen

Es werden keine Biostoffe/Organismen verwendet.

Sicherheitshinweise

Persönliche Schutzausrüstung



Eine **Gestellschutzbrille** ist zu tragen.



Als Spritzschutz dienen **Nitril-Einmalhandschuhe**.



Ein langer, geschlossener **Labormantel** (Schutzkittel) ist zu tragen.

Verhalten im Gefahrenfall

Entstehungsbrände: Entstehungsbrände mit Feuerlöscher bekämpfen. Schülerinnen und Schüler halten sicheren Abstand. Können diese nicht sofort gelöscht werden, Raum unverzüglich verlassen und Feuerwehr sowie Schulleitung alarmieren. Personenbrände mit Handbrause oder ggf. Feuerlöscher unverzüglich bekämpfen, hier zählt jede Sekunde!

Entsorgung

Abfälle können im Hausmüll entsorgt werden.

Substitution

Gefahrstoffe

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: _____

Entzünden eines Erfrischungs- bzw. Desinfektionstuchs

Gerät

Tiegelzange, Feuerzeug, Aluminiumfolie als feuerfeste Unterlage

Weiterführende Informationen zu Geräten sind in der Geräteverwaltung hinterlegt.

Sonstiges Material

Erfrischungs- oder Desinfektionstuch (z. B. 4711 Colognette, Sagrotan, SOS Desinfektionstücher, ebelin dm)



Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

Versuchsdurchführung

Das Tuch wird auseinandergefaltet, mit der Tiegelzange über die als Unterlage ausgebreitete Alufolie gehalten und zügig entzündet, da sonst der Alkohol zu schnell verdunstet. Wenn das Tuch brennt, vorsichtig hin und her schwenken.

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"/>	Tätigkeitsbeschränkung: Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5
durch Augenkontakt	<input checked="" type="checkbox"/>	
Brandgefahr	<input checked="" type="checkbox"/>	
Explosionsgefahr	<input checked="" type="checkbox"/>	
Infektionsgefahr	<input type="checkbox"/>	

Schutzmaßnahmen

Schutzbrille	Schutzhandschuhe	Abzug	Lüftungsmaßnahmen	geschlossenes System	Brandschutzmaßnahmen	Sicherheitswerkbank	Labormantel
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Weitere Schutzmaßnahmen

Chemikalien

Stoffbezeichnung - ZVG	Anmerkung	Signalwort	Piktogramm	H-Satz	P-Satz	Tätigkeit	Typ
Ethanol, 96%, vergällt -		GEFAHR		H225 H319	P210 P233 P241 P243 P264 P280 P501 P403+P235 P305+P351+P338	S4K	Edukt

Biostoffe/Organismen

Es werden keine Biostoffe/Organismen verwendet.

Sicherheitshinweise

Persönliche Schutzausrüstung



Eine **Gestellschutzbrille** ist zu tragen.



Als Spritzschutz dienen **Nitril-Einmalhandschuhe**.



Ein langer, geschlossener **Labormantel** (Schutzkittel) ist zu tragen.

Verhalten im Gefahrenfall

Entstehungsbrände: Entstehungsbrände mit Feuerlöscher bekämpfen. Schülerinnen und Schüler halten sicheren Abstand. Können diese nicht sofort gelöscht werden, Raum unverzüglich verlassen und Feuerwehr sowie Schulleitung alarmieren. Personenbrände mit Handbrause oder ggf. Feuerlöscher unverzüglich bekämpfen, hier zählt jede Sekunde!

Entsorgung

Reste können im Hausmüll entsorgt werden.

Substitution

Gefahrstoffe

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: _____

Messung des „kühlenden Effekts“ von Wasser und Ethanol

Gerät

2 Reagenzgläser (16 x 1,6 cm), Reagenzglasständer, Thermometer (am besten digital), Stativmaterial, Trichter, Stoppuhr.

Weiterführende Informationen zu Geräten sind in der Geräteverwaltung hinterlegt.

Sonstiges Material

Wasser



Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

Versuchsdurchführung

Die Reagenzgläser werden zu etwa $\frac{3}{4}$ mit Wasser bzw. Ethanol gefüllt. Zuerst wird die Temperatur des Wassers gemessen. Anschließend wird das Thermometer aus dem Reagenzglas genommen, im Stativ befestigt und die Zeitmessung gestartet. Nun wird der Temperaturverlauf beobachtet und die niedrigste Temperatur mit der entsprechenden Zeit notiert. Dann wird mit dem Ethanol genauso verfahren.

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"/>
Infektionsgefahr	<input type="checkbox"/>

weitere Gefährdungen

weitere Gefahren und Hinweise

Tätigkeitsbeschränkung:

Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5

Schutzmaßnahmen



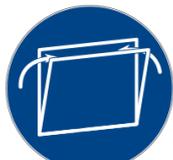
Schutzbrille



Schutzhandschuhe



Abzug



Lüftungsmaßnahmen



geschlossenes System



Brandschutzmaßnahmen



Sicherheitswerkbank



Labormantel



Weitere Schutzmaßnahmen

Chemikalien

Stoffbezeichnung - ZVG	Anmerkung	Signalwort	Piktogramm	H-Satz	P-Satz	Tätigkeit	Typ
Ethanol, 96%, vergällt -		GEFAHR		H225 H319	P210 P233 P241 P243 P264 P280 P501 P403+P235 P305+P351+P338	S4K	Edukt

☐ Biostoffe/Organismen

Es werden keine Biostoffe/Organismen verwendet.

📌 Sicherheitshinweise

Persönliche Schutzausrüstung



Eine **Gestellschutzbrille** ist zu tragen.



Als Spritzschutz dienen **Nitril-Einmalhandschuhe**.



Ein langer, geschlossener **Labormantel** (Schutzkittel) ist zu tragen.

Verhalten im Gefahrenfall

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

↔ Substitution

Gefahrstoffe

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: _____

Oberflächenspannung von Ethanol und Wasser

Gerät

2 Reagenzgläser (16 x 1,6 cm), Reagenzglasständer, 2 50 mL-Bechergläser, 2 1 mL-Pipetten.

Weiterführende Informationen zu Geräten sind in der Geräteverwaltung hinterlegt.

Sonstiges Material

Wasser



Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

Versuchsdurchführung

Ein Reagenzglas wird bis zum Rand mit Ethanol und ein weiteres mit Wasser gefüllt. Anschließend wird tropfenweise die jeweilige Flüssigkeit weiter zugegeben, bis die unterschiedliche Wölbung der Flüssigkeitsoberfläche deutlich erkennbar ist (siehe Abb.).



Gefährdungen durch:

Stoffliche Eigenschaften	vorhanden	weitere Gefährdungen
KMR-Stoff 1A/1B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> weitere Gefahren und Hinweise <hr/> Tätigkeitsbeschränkung: Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5
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"/>	
Infektionsgefahr	<input type="checkbox"/>	

Schutzmaßnahmen

Schutzbrille	Schutzhandschuhe	Abzug	Lüftungsmaßnahmen	geschlossenes System	Brandschutzmaßnahmen	Sicherheitswerkbank	Labormantel
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Weitere Schutzmaßnahmen

☐ Chemikalien

Stoffbezeichnung - ZVG	Anmerkung	Signalwort	Piktogramm	H-Satz	P-Satz	Tätigkeit.	Typ
Ethanol, 96%, vergällt -		GEFAHR		H225 H319	P210 P233 P241 P243 P264 P280 P501 P403+P235 P305+P351+P338	S4K	Edukt

☐ Biostoffe/Organismen

Es werden keine Biostoffe/Organismen verwendet.

📌 Sicherheitshinweise

Persönliche Schutzausrüstung



Eine **Gestellschutzbrille** ist zu tragen.



Als Spritzschutz dienen **Nitril-Einmalhandschuhe**.



Ein langer, geschlossener **Labormantel** (Schutzkittel) ist zu tragen.

Verhalten im Gefahrenfall

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

↔ Substitution

Gefahrstoffe

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 Brennbarkeit unterschiedlicher einwertiger Alkanole

Gerät

Tüpfelplatte oder 5 Porzellanschalen (Ø ca. 5 cm), fünf 3 mL-Pipetten, Stabfeuerzeug, Quarzrohr (ca. 35 cm).

Weiterführende Informationen zu Geräten sind in der Geräteverwaltung hinterlegt.



Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

Versuchsdurchführung

In die Schalen wird jeweils 1 mL des entsprechenden Alkohols gegeben (alternativ: Tüpfelplatte, dann 0,5 mL). Am besten mit dem langkettigsten beginnen, da die kurzkettigen schnell verdunsten. Anschließend werden diese entzündet (in der gleichen Reihenfolge) und die Flammenfarbe beobachtet.

Teil 2:

In die Schalen wird erneut jeweils 1 mL der Alkohole der Länge nach über alle Flammen gehalten.

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"/>
Infektionsgefahr	<input type="checkbox"/>

weitere Gefährdungen

weitere Gefahren und Hinweise

Tätigkeitsbeschränkung:

Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5

Schutzmaßnahmen

Schutzbrille	Schutzhandschuhe	Abzug	Lüftungsmaßnahmen	geschlossenes System	Brandschutzmaßnahmen	Sicherheitswerkbank	Labormantel
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Weitere Schutzmaßnahmen

Chemikalien

Stoffbezeichnung - ZVG	Anmerkung	Signalwort	Piktogramm	H-Satz	P-Satz	Tätigkeit.	Typ
1-Butanol - 12650		GEFAHR		H226 H302 H315 H318 H335 H336	P210 P280 P313 P302+P352 P305+P351+P338	S4K ESP	Edukt
1-Pentanol - 13590		GEFAHR		H226 H315 H318 H332 H335	P210 P233 P280 P303+P361+P353 P304+P340+P312 P305+P351+P338	S4K ESP	Edukt
1-Propanol - 13580		GEFAHR		H225 H318 H336	P210 P240 P280 P313 P403+P233 P305+P351+P338	S4K	Edukt
Ethanol - 10420		GEFAHR		H225 H319	P210 P233 P240 P241 P242 P305+P351+P338	S4K	Edukt
Methanol - 11240		GEFAHR		H225 H370 H301+H311+H331	P210 P233 P280 P301+P310 P303+P361+P353 P304+P340+P311	S4K ESP	Edukt

Biostoffe/Organismen

Es werden keine Biostoffe/Organismen verwendet.

Sicherheitshinweise

Persönliche Schutzausrüstung



Eine **Gestellschutzbrille** ist zu tragen.



Als Spritzschutz dienen **Nitril-Einmalhandschuhe**.



Ein langer, geschlossener **Labormantel** (Schutzkittel) ist zu tragen.

Verhalten im Gefahrenfall

Entstehungsbrände: Entstehungsbrände mit Feuerlöscher bekämpfen. Schülerinnen und Schüler halten sicheren Abstand. Können diese nicht sofort gelöscht werden, Raum unverzüglich verlassen und Feuerwehr sowie Schulleitung alarmieren. Personenbrände mit Handbrause oder ggf. Feuerlöscher unverzüglich bekämpfen, hier zählt jede Sekunde!

Substitution

Gefahrstoffe

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:

A

Datum: _____

Unterschrift: _____

Einfacher Nachweis von Alkoholen in Getränken

Gerät

250 mL-Erlenmeyerkolben, passender Gummistopfen mit Bohrung, Steigrohr (ca. 60 cm), Siedesteine, Brenner, Dreifuß mit Drahtnetz, Glimmspan, Waage, Wägeschale, Spatel

Weiterführende Informationen zu Geräten sind in der Geräteverwaltung hinterlegt.

Sonstiges Material

alkoholhaltiges Bier, Geschirreinigungspulver für die Spülmaschine



Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

Versuchsdurchführung

In den Erlenmeyerkolben werden ca. 100 mL der alkoholischen Flüssigkeit, einige Siedesteine und ca. 3 kleine Spatellöffel Geschirreinigungspulver (dient als Entschäumer bei der Verwendung von Bier) gegeben. Wenn der Schaum zurückgegangen ist, wird der Stopfen mit dem Steigrohr aufgesetzt und die Flüssigkeit auf dem Dreifuß bis zum Sieden erhitzt. Die entweichenden Dämpfe werden am Ende des Steigrohrs mit einem Feuerzeug oder einem Glimmspan entzündet.

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"/>
Infektionsgefahr	<input type="checkbox"/>

weitere Gefährdungen

weitere Gefahren und Hinweise

Tätigkeitsbeschränkung:

Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5

Schutzmaßnahmen

Schutzbrille	Schutzhandschuhe	Abzug	Lüftungsmaßnahmen	geschlossenes System	Brandschutzmaßnahmen	Sicherheitswerkbank	Labormantel
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					

Weitere Schutzmaßnahmen

Chemikalien

Es werden keine Gefahrstoffe verwendet.

Biostoffe/Organismen

Es werden keine Biostoffe/Organismen verwendet.

Persönliche Schutzausrüstung



Eine **Gestellschutzbrille** ist zu tragen.



Als Spritzschutz dienen **Nitril-Einmalhandschuhe**.



Ein langer, geschlossener **Labormantel** (Schutzkittel) ist zu tragen.

Verhalten im Gefahrenfall

Entstehungsbrände: Entstehungsbrände mit Feuerlöscher bekämpfen. Schülerinnen und Schüler halten sicheren Abstand. Können diese nicht sofort gelöscht werden, Raum unverzüglich verlassen und Feuerwehr sowie Schulleitung alarmieren. Personenbrände mit Handbrause oder ggf. Feuerlöscher unverzüglich bekämpfen, hier zählt jede Sekunde!

Entsorgung

Im Ausguss, Siedesteine aufheben

Substitution

Gefahrstoffe

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: _____

Löslichkeit von Zitronensäure in unterschiedlichen Alkoholen

Gerät

5 Reagenzgläser (16 x 1,6 cm), passende Stopfen, Reagenzglasständer, Spatel, fünf 5 mL-Pipetten, Waage, Wägeschale, 25 mL-Becherglas, Folienstift

Weiterführende Informationen zu Geräten sind in der Geräteverwaltung hinterlegt.



Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

Versuchsdurchführung

Zunächst werden die Reagenzgläser mit den Namen der Alkohole bzw. Wasser beschriftet. Anschließend werden jeweils 2 g Zitronensäure und 10 mL des entsprechenden Alkohols bzw. Wasser in die Reagenzgläser gegeben, diese mit einem Stopfen verschlossen und gut geschüttelt.

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"/>
Infektionsgefahr	<input type="checkbox"/>

weitere Gefährdungen

weitere Gefahren und Hinweise

Tätigkeitsbeschränkung:

Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5

Schutzmaßnahmen

Schutzbrille	Schutzhandschuhe	Abzug	Lüftungsmaßnahmen	geschlossenes System	Brandschutzmaßnahmen	Sicherheitswerkbank	Labormantel
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Weitere Schutzmaßnahmen

Chemikalien

Stoffbezeichnung - ZVG	Anmerkung	Signalwort	Piktogramm	H-Satz	P-Satz	Tätigkeit	Typ
1-Butanol - 12650		GEFAHR		H226 H302 H315 H318 H335 H336	P210 P280 P313 P302+P352 P305+P351+P338	S4K ESP	Edukt
1-Pentanol - 13590		GEFAHR		H226 H315 H318 H332 H335	P210 P233 P280 P303+P361+P353 P304+P340+P312 P305+P351+P338	S4K ESP	Edukt
1-Propanol - 13580		GEFAHR		H225 H318 H336	P210 P240 P280 P313 P403+P233 P305+P351+P338	S4K	Edukt
Ethanol - 10420		GEFAHR		H225 H319	P210 P233 P240 P241 P242 P305+P351+P338	S4K	Edukt
Methanol - 11240		GEFAHR		H225 H370 H301+H311+H331	P210 P233 P280 P301+P310 P303+P361+P353 P304+P340+P311	S4K ESP	Edukt
Zitronensäure - 35230		GEFAHR		H319	P280 P337+P313 P305+P351+P338	S4K	Edukt

Biostoffe/Organismen

Es werden keine Biostoffe/Organismen verwendet.

Sicherheitshinweise

Vorsicht mit brennbaren Flüssigkeiten –Vorratsflaschen immer geschlossen beiseitestellen!

Persönliche Schutzausrüstung



Eine **Gestellschutzbrille** ist zu tragen.



Als Spritzschutz dienen **Nitril-Einmalhandschuhe**.



Ein langer, geschlossener **Labormantel** (Schutzkittel) ist zu tragen.

Verhalten im Gefahrenfall

Entstehungsbrände: Entstehungsbrände mit Feuerlöscher bekämpfen. Schülerinnen und Schüler halten sicheren Abstand. Können diese nicht sofort gelöscht werden, Raum unverzüglich verlassen und Feuerwehr sowie Schulleitung alarmieren. Personenbrände mit Handbrause oder ggf. Feuerlöscher unverzüglich bekämpfen, hier zählt jede Sekunde!

Entsorgung

Im Abfallbehälter für organische Lösemittel.

Gefahrstoffe

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: _____

Mischbarkeit der Alkanole mit Öl

Gerät

6 Reagenzgläser (16 x 1,6 cm), passende Stopfen, Reagenzglasständer, sieben 5 mL-Pipetten, 1 mL-Pipette, 25 mL-Becherglas für das Öl, Folienstift.

Weiterführende Informationen zu Geräten sind in der Geräteverwaltung hinterlegt.



Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

Versuchsdurchführung

Zunächst werden die Reagenzgläser mit dem Namen der Alkohole bzw. dest. Wasser beschriftet. Anschließend werden jeweils 5 mL Alkohol bzw. dest. Wasser, 2 mL Öl und 1 Tropfen Methylenblau in die Reagenzgläser gegeben und vorsichtig geschüttelt.

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"/>
Infektionsgefahr	<input type="checkbox"/>

weitere Gefährdungen

weitere Gefahren und Hinweise

Tätigkeitsbeschränkung:

Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5

Schutzmaßnahmen

Schutzbrille	Schutzhandschuhe	Abzug	Lüftungsmaßnahmen	geschlossenes System	Brandschutzmaßnahmen	Sicherheitswerkbank	Labormantel
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Weitere Schutzmaßnahmen

Chemikalien

Stoffbezeichnung - ZVG	Anmerkung	Signalwort	Piktogramm	H-Satz	P-Satz	Tätigkeit.	Typ
1-Butanol - 12650		GEFAHR		H226 H302 H315 H318 H335 H336	P210 P280 P313 P302+P352 P305+P351+P338	 S4K ESP	Edukt
1-Pentanol - 13590		GEFAHR		H226 H315 H318 H332 H335	P210 P233 P280 P303+P361+P353 P304+P340+P312 P305+P351+P338	 S4K ESP	Edukt
1-Propanol - 13580		GEFAHR		H225 H318 H336	P210 P240 P280 P313 P403+P233 P305+P351+P338	S4K	Edukt
Ethanol, 96%, vergällt -		GEFAHR		H225 H319	P210 P233 P241 P243 P264 P280 P501 P403+P235 P305+P351+P338	S4K	Edukt
Methanol - 11240		GEFAHR		H225 H370 H301+H311+H331	P210 P233 P280 P301+P310 P303+P361+P353 P304+P340+P311	 S4K ESP	Edukt
Methylenblau, 0,2% - 100299.006		-				+	Edukt
Paraffinöl - 91110	z. B. Penaten Baby Sanft-Öl®	GEFAHR		H304	P301+P310+P331	S4K	Edukt

Biostoffe/Organismen

Es werden keine Biostoffe/Organismen verwendet.

Sicherheitshinweise

Persönliche Schutzausrüstung



Eine **Gestellschutzbrille** ist zu tragen.



Als Spritzschutz dienen **Nitril-Einmalhandschuhe**.



Ein langer, geschlossener **Labormantel** (Schutzkittel) ist zu tragen.

Verhalten im Gefahrenfall

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

Entsorgung

Organische halogenfreie Lösungsmittel

Gefahrstoffe

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: _____

Glykol als Frostschutzmittel

Gerät

2 Reagenzgläser (16 x 1,6 cm), Reagenzglasständer, 400 mL-Becherglas (hohe Form), Thermometer, Teelöffel, 10 mL-Messzylinder, Trichter.

Weiterführende Informationen zu Geräten sind in der Geräteverwaltung hinterlegt.

Sonstiges Material

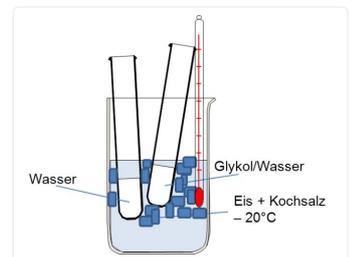
Eiswürfel/zerstoßenes Eis



Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

Versuchsdurchführung

Das Becherglas wird zu etwa 2/3 mit Eis gefüllt. Anschließend werden 2 TL Kochsalz hinzugegeben und mit dem Eis durch kurzes Rühren vermischt. In das erste Reagenzglas werden 8 mL Wasser und in das zweite 4 mL Wasser und 4 mL Glykol gegeben. Danach werden beide Reagenzgläser zusammen mit dem Thermometer in die Kältemischung gestellt. Nach etwa 5 min werden beide Proben miteinander verglichen.



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"/>
Infektionsgefahr	<input type="checkbox"/>

weitere Gefährdungen

weitere Gefahren und Hinweise

Tätigkeitsbeschränkung:
Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5

Schutzmaßnahmen

Schutzbrille	Schutzhandschuhe	Abzug	Lüftungsmaßnahmen	geschlossenes System	Brandschutzmaßnahmen	Sicherheitswerkbank	Labormantel
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Weitere Schutzmaßnahmen

☐ Chemikalien

Stoffbezeichnung - ZVG	Anmerkung	Signalwort	Piktogramm	H-Satz	P-Satz	Tätigkeit.	Typ
Ethylenglykol - 12060		ACHTUNG		H302 H373	P314 P301+P312+P330	S4K	Edukt
Natriumchlorid - 1330		-				+	Additiv

☐ Biostoffe/Organismen

Es werden keine Biostoffe/Organismen verwendet.

📌 Sicherheitshinweise

Persönliche Schutzausrüstung



Eine **Gestellschutzbrille** ist zu tragen.



Als Spritzschutz dienen **Nitril-Einmalhandschuhe**.



Ein langer, geschlossener **Labormantel** (Schutzkittel) ist zu tragen.

Verhalten im Gefahrenfall

Entstehungsbrände: Entstehungsbrände mit Feuerlöscher bekämpfen. Schülerinnen und Schüler halten sicheren Abstand. Können diese nicht sofort gelöscht werden, Raum unverzüglich verlassen und Feuerwehr sowie Schulleitung alarmieren. Personenbrände mit Handbrause oder ggf. Feuerlöscher unverzüglich bekämpfen, hier zählt jede Sekunde!

♻️ Entsorgung

Reste in den Behälter für organische, halogenfreie Lösungsmittel

↔ Substitution

Gefahrstoffe

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: _____

Chemisches Feuerzeug mit Propanol

Gerät

3 Porzellanschalen, 3 1 mL-Pipetten, Mörser mit Pistill, Waage, Wägeschälchen, Spatel, Stoppuhr, Unitestpapier, Aluminiumfolie als Unterlage.

Weiterführende Informationen zu Geräten sind in der Geräteverwaltung hinterlegt.

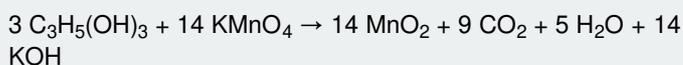
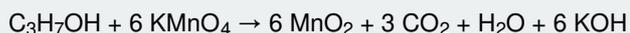


Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

Versuchsdurchführung

Zunächst werden jeweils 1 g Kaliumpermanganat fein gemörsert, in die Porzellanschalen gegeben und dabei zu einem „Vulkan“ mit leichter Vertiefung an der Spitze gehäuft. In diese Mulde werden mit Hilfe der Pipetten dann langsam tropfenweise der jeweilige Alkohols gegeben (ca. 4 Tropfen) und die Zeit gestoppt bis eine Reaktion einsetzt. Anschließend können nochmals jeweils 4 Tropfen auf das Kaliumpermanganat getropft werden.

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"/>
Infektionsgefahr	<input type="checkbox"/>

weitere Gefährdungen

weitere Gefahren und Hinweise

Tätigkeitsbeschränkung:

Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5

Schutzmaßnahmen

							
Schutzbrille	Schutzhandschuhe	Abzug	Lüftungsmaßnahmen	geschlossenes System	Brandschutzmaßnahmen	Sicherheitswerkbank	Labormantel
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Weitere Schutzmaßnahmen

Chemikalien

Stoffbezeichnung - ZVG	Anmerkung	Signalwort	Piktogramm	H-Satz	P-Satz	Tätigkeit.	Typ
1,3-Propandiol -		-				+	Edukt
1-Propanol - 13580		GEFAHR		H225 H318 H336	P210 P240 P280 P313 P403+P233 P305+P351+P338	S4K	Edukt
Glycerin - 11980		-				+	Edukt
Kaliumpermanganat - 4070		GEFAHR		H272 H302 H314 H373 H410 H361d	P210 P220 P280 P310 P301+P330+P331 P303+P361+P353 P305+P351+P338	S4K W ESP	Edukt
Kaliumhydroxid 0,1M - 1420.003		ACHTUNG		H290	P280	+	Produkt
Kohlendioxid - 1120.002		-				+	Produkt
Mangan(IV)-oxid - 3240		GEFAHR		H373 H302+H332	P264 P270 P314 P360 P301+P312 P304+P340+P312	S4K	Produkt

Biostoffe/Organismen

Es werden keine Biostoffe/Organismen verwendet.

Sicherheitshinweise

Persönliche Schutzausrüstung

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

Verhalten im Gefahrenfall

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

♻️ Entsorgung

Den zurückbleibenden Braunstein gibt man nach vollständigem Abreagieren in den Feststoffabfall.

↔️ Substitution

Gefahrstoffe

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: _____

Oxidierbarkeit primärer, sekundärer und tertiärer Alkohole

Gerät

3 kleine Petri- oder Kristallisierschalen, 100 mL-Becherglas, 2 5 mL-Einwegpipetten, 3 3 mL-Einwegpipetten, Leuchtplatte oder Overhead-Projektor.

Weiterführende Informationen zu Geräten sind in der Geräteverwaltung hinterlegt.



Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

Versuchsdurchführung

- Im Becherglas werden 4 mL der KMnO_4 -Lösung mit 8 mL Natronlauge gemischt und die Lösung gleichmäßig auf drei Petrischalen verteilt.
- Anschließend werden 2,5 mL n-Propanol in die erste, 2,5 mL Isopropylalkohol in die zweite und 2,5 mL tert-Butanol in die dritte Schale gegeben. Die Lösungen werden kurz durchmischt und danach alle drei Petrischalen auf einen Projektor oder eine Leuchtplatte gestellt.



Alkalische KMnO_4 -Lsg. mit n-Propanol (links oben), Isopropylalkohol (oben rechts) und tert-Butanol (unten) nach ca. 2 min

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"/>
Infektionsgefahr	<input type="checkbox"/>

weitere Gefährdungen

weitere Gefahren und Hinweise

Tätigkeitsbeschränkung:

Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5

Schutzmaßnahmen



Schutzbrille



Schutzhandschuhe



Abzug



Lüftungsmaß-
nahmen



geschlossenes
System



Brandschutzmaß-
nahmen



Sicherheits-
werkbank



Labormantel



Weitere Schutzmaßnahmen

Chemikalien

Stoffbezeichnung - ZVG	Anmerkung	Signalwort	Piktogramm	H-Satz	P-Satz	Tätigkeit.	Typ
1-Propanol - 13580		GEFAHR		H225 H318 H336	P210 P240 P280 P313 P403+P233 P305+P351+P338	S4K	Edukt
2-Methyl-2-propanol - 12730	tert-Butanol	GEFAHR		H225 H319 H332 H335 H336	P210 P240 P403+P233 P305+P351+P338	S4K	Edukt
2-Propanol - 11190		GEFAHR		H225 H319 H336	P210 P240 P403+P233 P305+P351+P338	S4K	Edukt
Kaliumpermanganat 0,01M - 4070.008		-		H412	P273	+	Edukt
Natriumhydroxid 1M - 1270.009		GEFAHR		H290 H314	P280 P303+P361+P353 P305+P351+P338	S4K	Edukt

Biostoffe/Organismen

Es werden keine Biostoffe/Organismen verwendet.

Sicherheitshinweise

Persönliche Schutzausrüstung



Eine **Gestellschutzbrille** ist zu tragen.



Als Spritzschutz dienen **Nitril-Einmalhandschuhe**.



Ein langer, geschlossener **Labormantel** (Schutzkittel) ist zu tragen.

Verhalten im Gefahrenfall

Entstehungsbrände: Entstehungsbrände mit Feuerlöscher bekämpfen. Schülerinnen und Schüler halten sicheren Abstand. Können diese nicht sofort gelöscht werden, Raum unverzüglich verlassen und Feuerwehr sowie Schulleitung alarmieren. Personenbrände mit Handbrause oder ggf. Feuerlöscher unverzüglich bekämpfen, hier zählt jede Sekunde!

Entsorgung

In den schwermetallsalzhaltigen Abfall, da der organische Anteil vernachlässigbar ist.

Gefahrstoffe

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: _____