

Blutnachweis mit einem Textmarker

Versuchs-Typ:

Chemie

Gerät

zwei 100-mL-Erlenmeyerkolben, passender durchbohrter Stopfen mit eingeführtem Glasrohr (Länge ca. 20 cm) sowie passender Stopfen ohne Bohrung, 25-mL-Messzylinder, 50-mL-Becherglas, Kneifzange, 10-mL-Rollrandgläschen, drei 1-mL-Tropfpipetten, 5-mL-Messpipette, Waage, Wägeschälchen, Spatel, Glasstab, Heizplatte, Reagenzglas, UV-Handlampe ($\lambda = 365 \text{ nm}$) oder UV-Spezialtaschenlampe ($\lambda = 365 \text{ nm}$)

Weiterführende Informationen zu Geräten sind in der Geräteverwaltung hinterlegt.

Sonstiges Material

pinkfarbener Textmarker „Luminator“ von Stabilo
Schweine- oder Rinderblut



Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

Versuchsdurchführung

(i) Herstellung vom Nachweisreagenz

Der Textmarker wird mit Hilfe der Kneifzange in der Mitte zerteilt und die Farbstofflösung aus dem Tank des Textmarkers in ein Rollrandgläschen gefüllt.

Das Volumen der Farbstofflösung aus dem Textmarker beträgt 4–5 mL. Hiervon werden 0,5 mL in den Erlenmeyerkolben überführt und mit 20 mL Brennspritus verdünnt. Dieser Lösung werden 5 g Zinkstaub und 5 mL Eisessig zugesetzt. Anschließend wird der durchbohrte Stopfen mit dem Glasrohr auf den Erlenmeyerkolben aufgesetzt, wobei das Glasrohr nur nach oben aus dem Stopfen herausragt. Die Suspension wird mittels Heizplatte mit Rührfunktion erhitzt und man lässt die Lösung ca. 10 Minuten lang unter Rühren sieden. Hierbei übernimmt das Glasrohr die Funktion eines Rückflusskühlers. Die beschriebene Behandlung der Lösung führt zu ihrer Entfärbung. Das Reagenz sollte möglichst kurzfristig (max. 1–2 h) vor seinem Einsatz hergestellt und in einem verschlossenen Gefäß aufbewahrt werden.

(ii) Durchführung des Blutnachweises

In einem Becherglas wird ein Tropfen Blut mit 25 mL Wasser verdünnt. Anschließend davon 5 mL in ein Reagenzglas überführt. Jetzt werden 5 Tropfen des nach (i) hergestellten Nachweisreagenz und unmittelbar danach unter UV-Licht 2–3 Tropfen der Wasserstoffperoxid-Lösung hinzugegeben. Parallel kann eine Blindprobe mit 5 mL Wasser erfolgen.

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

Siehe Betriebsanweisung "Arbeiten mit UV-Quellen".

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
Brennspiritus -		GEFAHR		H225 H319	P210 P241 P243 P280 P337+P313 P403+P233 P403+P235	S4K	Edukt
Essigsäure - 11400		GEFAHR		H226 H314	P210 P280 P301+P330+P331 P303+P361+P353 P305+P351+P338	S4K	Edukt
Wasserstoffperoxid 3% - 2430.005		-				+	Edukt
Zink, Pulver oder Staub, nicht stabilisiert - 8250		GEFAHR		H250 H260 H410	P210 P222 P273 P280 P231+P232 P370+P378 P302+P335+P334	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

Überschüssiges Zink auflösen (1M HCl), neutralisieren und im Behälter für "Anorganische Salzlösungen mit Schwermetallen" entsorgen.

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: _____

Alginatbällchen mit Fluoreszenzindikator

Versuchs-Typ:

Chemie

Gerät

Reagenzglas (Länge: 15,5 cm; Ø: 1,5 cm), Reagenzglashalter, Reagenzglasständer, Reagenzglasbürste, Bunsenbrenner, Zündhölzer, Waage (Genauigkeit: mind. 0,01 g), Wägeschälchen, Spatel, saugfähiges Haushaltspapier, 10-mL-Messzylinder, Glasstab (Länge: 20 cm), 10-mL-Schnappdeckelgläschen, 100-mL-Becherglas, feines Teesieb, 1-mL-Tropfpipetten, kleine Kristallisierschale (Höhe: 2,5 cm; Ø: 4 cm), 5-mL-Tropfpipetten, Petrischale mit Deckel, Pinzette, UV-Handlampe ($\lambda = 365 \text{ nm}$).

Weiterführende Informationen zu Geräten sind in der Geräteverwaltung hinterlegt.



Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

Versuchsdurchführung

1. Lösung I: 0,1 g Natriumalginat werden abgewogen und in ein Reagenzglas überführt. Anschließend werden 5 mL Leitungswasser hinzugegeben (10-mL-Messzylinder nutzen). Das Gemisch wird mittels Bunsenbrenner erwärmt und dabei kräftig geschüttelt (es kann ruhig kurz sieden). Dann wird mit dem Glasstab gerührt. Dieser Vorgang muss 2-3 Mal wiederholt werden, bis das gesamte Natriumalginat gelöst ist.

Anschließend werden weitere 5 mL Leitungswasser sowie eine kleine Spatelspitze Natrium-4-aminonaphthalin-1-sulfonat hinzugefügt, mit dem Glasstab verrührt und die Lösung in ein Schnappdeckelgläschen mit der Aufschrift Lösung I gegossen.

2. Lösung II: In einem 100-mL-Becherglas werden 0,5 g Calciumchlorid in 50 mL Wasser gelöst.

3. Mittels 1-mL-Tropfpipette werden unter UV-Licht ($\lambda = 365 \text{ nm}$) 20-30 Tropfen von Lösung I (Alginatlösung mit Fluoreszenzindikator) in Lösung II (Calciumchlorid-Lösung) gegeben, und zwar Tropfen für Tropfen. Hierbei entstehen blau fluoreszierende Alginatbällchen (die Hülle besteht aus Calciumalginat, das Innere liegt in flüssiger Phase vor).

4. Die Lösung mit den Alginatbällchen wird durch ein feines Teesieb abgesehen und die Alginatbällchen im Teesieb mit Wasser abgespült. Danach wird das Teesieb zum Aufsaugen des restlichen Spülwassers auf saugfähiges Haushaltspapier gestellt.

5. Die Bällchen werden in eine kleine Kristallisierschale überführt und unter UV-Licht ($\lambda = 365 \text{ nm}$) mit 1 molarer Salzsäure überschichtet. Hierbei wird die Fluoreszenz der Bällchen von außen nach innen sukzessive nahezu vollständig gelöscht.

6. Die saure Lösung mit den Alginatbällchen wird durch ein feines Teesieb abgesehen und die Alginatbällchen im Teesieb mit Wasser abgespült. Danach wird das Teesieb zum Aufsaugen des restlichen Spülwassers auf saugfähiges Haushaltspapier gestellt. Anschließend werden die Bällchen mittels Pinzette zu einem Muster/ Figur nach Wahl in die Petrischale gelegt. An den Rand der Petrischale (oben/unten/rechts/links) wird je ein Tropfen konz. Ammoniak-Lösung platziert und die Petrischale mit ihrem Deckel verschlossen. Die Petrischale wird nun unter UV-Licht ($\lambda = 365 \text{ nm}$) beobachtet.

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

Siehe Betriebsanweisung "Arbeiten mit UV-Quellen".

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
1,4 Natrium Naphtionat -		ACHTUNG		H315 H319	P264 P280 P302+P352 P332+P313 P337+P313 P362+P364 P305+P351+P338	S4K	Edukt
Alginsäure Natriumsalz -		-				+	Edukt
Ammoniak, wässrige Lösung 25% - 1750.005		GEFAHR		H314 H335 H410	P261 P271 P273 P280 P303+P361+P353 P305+P351+P338	S4K ESP	Edukt
Calciumchlorid, wasserfrei - 1910		ACHTUNG		H319	P305+P351+P338	S4K	Edukt
Salzsäure 1 M - 520030.007		ACHTUNG		H290		+	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!

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: _____

Fluoreszierende Chamäleonbällchen mit Pyranin

Versuchs-Typ:

Chemie

Gerät

Reagenzglas (Länge: 15,5 cm; Ø: 1,5 cm), Reagenzglashalter, Reagenzglasständer, Reagenzglasbürste, Bunsenbrenner, Zündhölzer, Waage (Genauigkeit: mind. 0,01 g), Wägeschälchen, Spatel, saugfähiges Haushaltspapier, 10-mL-Messzylinder, Glasstab (Länge: 20 cm), 10-mL-Schnappdeckelgläschen, 100-mL-Becherglas, feines Teesieb, 1-mL-Tropfpipette, 2 kleine Kristallisierschalen (Höhe: 2,5 cm; Ø: 4 cm), 5-mL-Tropfpipette, UV-Handlampe (l = 365 nm), Filterpapier (Rundfilter), Schere.

Weiterführende Informationen zu Geräten sind in der Geräteverwaltung hinterlegt.

Sonstiges Material

gelber Textmarker (Pelikan, Faber-Castell oder Herlitz)



! Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

Versuchsdurchführung

- Lösung I:** 0,1 g Natriumalginat werden abgewogen und in ein Reagenzglas überführt. Mit der Schere wird ein Streifen aus dem Filterpapier herausgeschnitten (etwa 3 cm x 5 cm). Dieser Streifen wird auf einer Fläche von 3 cm x 3 cm mit dem Textmarker beidseitig bemalt. Anschließend wird der bemalte Streifen in 5 mL dest. Wasser (10-mL-Messzylinder nutzen) in einer kleinen Kristallisierschale hin und her bewegt, bis sich der größte Teil des Farbstoffes im Wasser gelöst hat. Diese Lösung wird zum Natriumalginat ins Reagenzglas gegeben. Das Gemisch wird mittels Bunsenbrenner erwärmt und dabei kräftig geschüttelt (es kann ruhig kurz sieden). Dann wird mit dem Glasstab gerührt. Dieser Vorgang muss 2-3 Mal wiederholt werden, bis das gesamte Natriumalginat gelöst ist. Anschließend werden weitere 5 mL dest. Wasser hinzugefügt und mit dem Glasstab verrührt.
- Lösung II:** In einem 100-mL-Becherglas werden 0,5 g Calciumchlorid in 50 mL Wasser gelöst.
- Mittels 1-mL-Tropfpipette wird Lösung I zu Lösung II gegeben. (z. B. 30 Tropfen). Dies kann auch unter UV-Licht durchgeführt werden! Hierbei entstehen gelbe (unter UV-Licht intensiv grün fluoreszierende) Alginatbällchen.
- Die Lösung mit den Alginatbällchen wird durch ein feines Teesieb abgossen und die Alginatbällchen im Teesieb mit Wasser abgespült. Danach wird das Teesieb zum Aufsaugen des restlichen Spülwassers auf saugfähiges Haushaltspapier gestellt. Nun werden die Alginatbällchen in eine kleine Kristallisierschale überführt. Unter UV-Licht werden ca. 5 mL Salzsäure, $c(\text{HCl}) = 4 \text{ mol/L}$, (5-mL-Tropfpipette nutzen) hinzugefügt.

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

Siehe Betriebsanweisung "Arbeiten mit UV-Quellen".

Tätigkeitsbeschränkung:

Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5

Schutzmaßnahmen



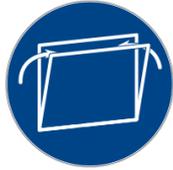
Schutzbrille



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
Alginsäure Natriumsalz -		-				+	Edukt
Calciumchlorid, wasserfrei - 1910		ACHTUNG		H319	P305+P351+P338	S4K	Edukt
Salzsäure 4M - 520030.002		ACHTUNG		H290 H315 H319 H335	P261 P280 P312 P304+P340 P403+P233 P305+P351+P338	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

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: _____

Der Springbrunnenversuch mit Fluoreszenzindikatoren

Gerät

Zwei 250 mL-Rundhalskolben, zwei passende durchbohrte Stopfen, gebogenes Glasrohr, Glaskapillare, Schlauchstücke zum Verbinden, Kristallisierschale (Ø = 11 cm, Höhe = 6 cm), Spatel, Stative, Klemmen, Muffen, Messzylinder, Glasstab, Brenner, 1 mL-Pipette, 5 mL-Pipette, UV-Handlampe ($\lambda = 365 \text{ nm}$).

Weiterführende Informationen zu Geräten sind in der Geräteverwaltung hinterlegt.

Sonstiges Material

rote Lamy-Tinte (enthält Eosin Y/G)



Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

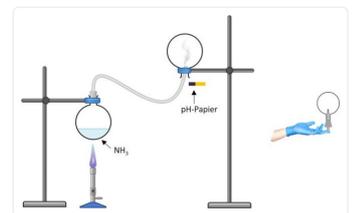
Versuchsdurchführung

Zu Beginn wird die Apparatur zur Herstellung von gasförmigem Ammoniak wie in der Abbildung aufgebaut.

Nun wird 1 mL rote Tinte von Lamy mit 400 mL Wasser in einer Kristallisierschale vermischt. Anschließend tropft man unter UV-Licht (Handlampe benutzen, $\lambda = 365 \text{ nm}$) und unter Rühren gerade so viel Salzsäure, $c(\text{HCl}) = 4 \text{ mol/L}$, hinzu, dass die Fluoreszenz verschwindet. Anschließend wird eine Spatelspitze Chininhydrochlorid-Dihydrat hinzugefügt (bitte rühren bis sich der Feststoff gelöst hat). Die Lösung fluoresziert nun unter UV-Licht hellblau, bei Tageslicht ist sie orange.

In dem Rundkolben werden ca. 20 mL Ammoniak vorsichtig erhitzt. Das entstehende Gas wird über ein Trockenrohr und Schlauch in einen zweiten Rundkolben eingeleitet bis dieser komplett mit Ammoniak gefüllt ist (mit feuchtem pH-Papier an der Kolbenöffnung überprüfen). Dann wird der Kolben mit einem durchbohrten Stopfen verschlossen, in dem ein ca. 8 cm langes Glasrohr mit ausgezogener Spitze steckt. Die Spitze zeigt ins Innere des Kolbens und beim Abnehmen wird die Öffnung mit dem Finger zugehalten – unbedingt Handschuhe tragen!

Nun wird die Öffnung des Glasrohrs in die Lösung der Kristallisierschale getaucht und der Kolben mit Klemme und Muffe am Stativ befestigt. Die Apparatur wird nun mit einer UV-Handlampe ($\lambda = 365 \text{ nm}$) bestrahlt. Die Apparatur muss im Dunklen stehen, da die Fluoreszenzeffekte sonst nicht oder nur sehr schwach erkennbar sind!



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

Siehe Betriebsanweisung "Arbeiten mit UV-Quellen".

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
Ammoniak, wässrige Lösung 30% - 1750.007		GEFAHR		H314 H335 H410	P261 P271 P273 P280 P303+P361+P353 P305+P351+P338	S4K ESP	Edukt
Chininhydrochlorid - 102328		GEFAHR		H302 H317 H334	P261 P264 P280 P301+P312 P302+P352 P304+P340+P312	S4K ESP	Edukt
Eosin G - 130474		ACHTUNG		H317 H319	P261 P264 P272 P280 P302+P352 P305+P351+P338	S4K	Edukt
Salzsäure 4M - 520030.002		ACHTUNG		H290 H315 H319 H335	P261 P280 P312 P304+P340 P403+P233 P305+P351+P338	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!

Entsorgung

Alle Lösungen können verdünnt im Ausguss entsorgt werden. Ammoniak kann für weitere Versuche wieder verwertet 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: _____

Additive Farbmischung mit Eosin Y und Pyranin

Gerät

25 mL-Messzylinder, drei 50 mL-Bechergläser, Pinzette, UV-Handlampe ($\lambda = 365 \text{ nm}$), 1 mL-Tropfpipette, zwei 5 mL-Tropfpipetten, 10 mL-Schnappdeckelgläschen

Weiterführende Informationen zu Geräten sind in der Geräteverwaltung hinterlegt.

Sonstiges Material

gelber Textmarker (der Firmen Herlitz, Faber-Castell oder Pelikan), rote Lamy-Tinte (Lamy 1208932 Tinte T52, 50 mL)



Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

Versuchsdurchführung

Blau fluoreszierende Lösung I:

Mit dem Textmarker wird ein Folienstreifen einseitig auf einer Fläche von 3 cm x 4 cm angemalt und anschließend in 20 mL Brennspritus hin und her bewegt. Sobald der gelbe Farbstoff in den Brennspritus eingebracht wird, entfärbt sich dieser. Der Folienstreifen wird anschließend mit Haushaltspapier abgetrocknet und der Prozess noch zwei bis drei Mal mit derselben Brennspritus-Lösung wiederholt, damit eine ausreichende Farbstoffkonzentration erreicht wird.

Gelb fluoreszierende Lösung II:

1 Tropfen roter Lamy-Tinte wird in 20 mL Brennspritus gegeben.

Nun werden unter UV-Licht ($\lambda = 365 \text{ nm}$) 5 mL der blau fluoreszierenden Lösung in einem Schnappdeckelgläschen vorgelegt und ca. 4 mL der gelb fluoreszierenden Lösung hinzugefügt.

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**
- Die Einordnung von Pyranin erfolgt als Feststoff. Im Textmarker ist Pyranin in Lösung und stark verdünnt.
Siehe Betriebsanweisung "Arbeiten mit UV-Quellen".

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
Brennspiritus -		GEFAHR		H225 H319	P210 P241 P243 P280 P337+P313 P403+P233 P403+P235	S4K	Edukt
Eosin G 1% - 130474.002	aus Lamy 1208932 Tinte T52	-				+	Edukt
Pyranin - 127	aus gelbem Textmarker (Herlitz, Faber-Castell oder Pelikan)	ACHTUNG		H315 H319 H335	P261 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

Im 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

Versuch wird in folgendem Raum durchgeführt:

Datum: _____

Unterschrift: _____

Additive Farbmischung - Teil 2

Gerät

Folienstreifen (3 cm x 7 cm, z. B. ausgeschnitten aus einem Schnellhefter), 25 mL-Messzylinder, drei 50 mL-Becherglas, Pinzette, UV-Handlampe ($\lambda = 365 \text{ nm}$), 3 mL-Tropfpipetten, Schnappdeckelgläschen, Waage

Weiterführende Informationen zu Geräten sind in der Geräteverwaltung hinterlegt.

Sonstiges Material

„Powerade Wild Cherry“, „Heitmann Power Entfärber intensiv“, gelber Textmarker (der Pyranin als Farbstoff enthält, Herlitz, Faber-Castell oder Pelikan), pinkfarbener Stabilo-Textmarker Luminator XT



Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

Versuchsdurchführung

Zur Herstellung einer blau fluoreszierenden Lösung (Lösung I) werden in einem Becherglas 20 mL „Powerade Wild Cherry“ mit 0,04 g „Heitmann Power Entfärber intensiv“ versetzt. Sobald sich die rote Lösung entfärbt hat, wird dekantiert, um die Flüssigkeit von nicht gelöstem Power Entfärber abzutrennen.

Um eine grün fluoreszierende Lösung (Lösung II) herzustellen, wird ein Folienstreifen (7 cm x 3 cm) einseitig auf einer Fläche von 4 cm x 3 cm mit dem gelben Textmarker angemalt. Anschließend wird der Folienstreifen in 20 mL Leitungswasser hin und her bewegt, bis sich der Farbstoff abgelöst hat. Dieser Vorgang wird zwei Mal wiederholt (vor dem erneuten Anmalen ist der Folienstreifen abzutrocknen), um eine konzentriertere Lösung zu erhalten.

Die orangerot fluoreszierende Lösung (Lösung III) wird genau wie die grün fluoreszierende hergestellt, mit dem Unterschied, dass der pinkfarbene Textmarker verwendet wird.

Nun werden die Lösungen I-III wie folgt gemischt und unter UV-Licht betrachtet:

Lösung IV: 2 mL Lösung I mit ca. 2 mL Lösung III

Lösung V: 2 mL Lösung I mit ca. 10 Tropfen Lösung II

Lösung VI: 2 mL Lösung III mit ca. 1 mL Lösung II

Lösung VII: 1 mL Lösung I mit ca. 0,5 mL Lösung II und ca. 2 mL Lösung III

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

Die Einordnung der Farbstoffe erfolgt als reiner Feststoff. In Textmarkern und Powerade liegen sie in geringen Mengen in wässriger Lösung vor. In „Heitmann Power Entfärber intensiv“ sind etwa 30 % Natriumdithionit enthalten.

Siehe Betriebsanweisung "Arbeiten mit UV-Quellen".

Tätigkeitsbeschränkung:

Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5

Schutzmaßnahmen



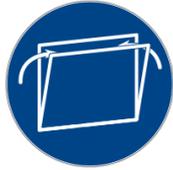
Schutzbrille



Schutzhandschuhe



Abzug



Lüftungsmaßnahmen



geschlossenes System



Brandschutzmaßnahmen



Sicherheitswerkbank



Labormantel



Weitere Schutzmaßnahmen

Chemikalien

Stoffbezeichnung - ZVG	Anmerkung	Signalwort	Piktogramm	H-Satz	P-Satz	Tätigkeit.	Typ
Azorubin -	aus Powerade Wild Cherry	ACHTUNG		H315 H319	P264 P280 P302+P352 P332+P313 P337+P313 P362+P364 P305+P351+P338	S4K	Edukt
Natriumdithionit - 3480	aus „Heitmann Power Entfärber intensiv“	GEFAHR	 	H251 H302 H319 EUH031	P264 P235+P410 P301+P312 P305+P351+P338	S4K	Edukt
Pyranin - 127	aus gelbem Textmarker (Herlitz, Faber-Castell oder Pelikan)	ACHTUNG		H315 H319 H335	P261 P305+P351+P338	S4K	Edukt
Rhodamin B - 491216	aus pinkfarbenen Stabilo-Textmarker Luminator XT	GEFAHR	 	H302 H318 H412	P264 P270 P273 P280 P301+P312 P305+P351+P338	S4K	Edukt
3-Amino-4-hydroxy-naphthalin-1-sulfonat -		-				+	Produkt
Naphtionsäure - 19300		GEFAHR		H314	P280 P310 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

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 Reaktion von Natrium mit Wasser mit Fluoreszenzeffekt - Teil 1

Versuchs-Typ:

Chemie

Gerät

Kristallisierschale (Ø = ca. 11 cm, Höhe: ca. 6 cm), Messer, Pinzette, UV-Spezialtaschenlampe (λ = 365 nm), 1 mL-Tropfpipette, Glasstab, Spatel.

Weiterführende Informationen zu Geräten sind in der Geräteverwaltung hinterlegt.

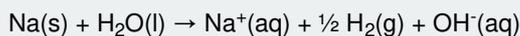


Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

Versuchsdurchführung

Die Kristallisierschale wird ca. 1,5 cm hoch mit Leitungswasser gefüllt. Anschließend wird eine Spatelspitze 5-Aminosalicylsäure darin gelöst. Die Lösung fluoresziert unter UV-Licht mintgrün. Nun wird unter UV-Licht und Rühren so lange die Salzsäure hinzugegeben, bis die Fluoreszenz erlischt. Anschließend wird ein kleines Stück Natrium entrindet (Größe im entrindeten Zustand: ca. 3 x 3 x 3 mm³) und in die Lösung gegeben (ebenfalls unter UV-Licht; Bestrahlung von oben; Abstand Lampe-Lösung ca. 30-35 cm, gegebenenfalls variieren).

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

Siehe Betriebsanweisung "Arbeiten mit UV-Quellen".

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
5-Aminosalicylsäure - 21840		ACHTUNG		H315 H319 H335	P261 P305+P351+P338	S4K	Edukt
Natrium - 8080		GEFAHR		H260 H314 EUH014	P223 P280 P422 P231+P232 P370+P378 P305+P351+P338	S	Edukt
Salzsäure 4M - 520030.002		ACHTUNG		H290 H315 H319 H335	P261 P280 P312 P304+P340 P403+P233 P305+P351+P338	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

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

Entsorgung

Wenn sich das Natrium komplett gelöst hat, kann die Lösung neutralisiert und anschließend 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: _____

Die Reaktion von Natrium mit Wasser mit Fluoreszenzeffekt - Teil 2

Versuchs-Typ:

Chemie

Gerät

Kristallisierschale (Ø = ca. 11 cm, Höhe: ca. 6 cm), Messer, Pinzette, UV-Spezialtaschenlampe (λ = 365 nm), 1 mL-Tropfpipette, Glasstab, Spatel

Weiterführende Informationen zu Geräten sind in der Geräteverwaltung hinterlegt.

Sonstiges Material

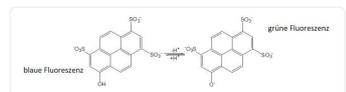
gelber Textmarkerfarbstoff von Faber-Castell (enthält Pyranin)



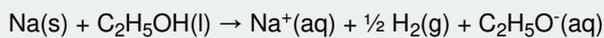
Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

Versuchsdurchführung

Die Kristallisierschale wird ca. 2 cm hoch mit Brennspritus gefüllt. Danach werden 2-3 Tropfen der Textmarkerflüssigkeit (enthält Pyranin, s. Abb.) hinzugegeben und gerührt. Unter UV-Licht fluoresziert die Lösung intensiv blau. Nun wird unter UV-Licht ein kleines Stückchen Natrium hinzugefügt.



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

weitere Gefährdungen

weitere Gefahren und Hinweise

Siehe Betriebsanweisung "Arbeiten mit UV-Quellen".

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
Brennspiritus -		GEFAHR		H225 H319	P210 P241 P243 P280 P337+P313 P403+P233 P403+P235	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

Lösung kann 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: _____

Elektrochemisches Schreiben mit einem Fluoreszenzindikator

Gerät

Gleichspannungsquelle, Krokodilklemme, zwei Kabel, stabförmige Kupferelektrode mit abgerundeter Spitze, Filterpapier (Whatman), Schere, Glasstab, 50 mL-Becherglas, kleine Kristallisierschale, 1 mL-Tropfpipette, Spatel, Schutzhandschuhe, UV-Handlampe ($\lambda = 365 \text{ nm}$)

Weiterführende Informationen zu Geräten sind in der Geräteverwaltung hinterlegt.

Sonstiges Material

ein stabiler, farbloser Folienstreifen (z. B. 7 cm x 3 cm, ausgeschnitten aus der Deckfolie eines Schnellhefters), schwarze Folie als Unterlage (z. B. vom Schnellhefter)



Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

Versuchsdurchführung

Zunächst wird ein Filterpapierstreifen (ca. 2 cm x 6 cm) ausgeschnitten. Anschließend wird eine kleine Spatelspitze 5-ASA in 20 mL Leitungswasser gelöst und direkt vor die eingeschaltete UV-Lampe ($\lambda = 365 \text{ nm}$) gestellt (die sich in einer schwarzen Box (Karton o. ä.) befindet, falls der Raum nicht abgedunkelt werden kann). Achten Sie bitte darauf, dass die Lampe von Ihnen wegstrahlt.

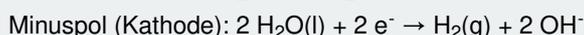
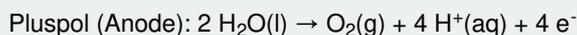
Nun wird mit der 1-mL-Tropfpipette tropfenweise Schwefelsäure-Lösung in die 5-ASA-Lösung gegeben. Bitte nach jedem Tropfen die Lösung mit dem Glasstab kurz rühren. Nach ca. 4 Tropfen erlischt die Fluoreszenz.

Der Filterpapierstreifen wird mit dieser Lösung getränkt, indem er über die Kristallisierschale gehalten und mit der Lösung übergossen (Handschuhe!) wird (Filterpapier abtropfen lassen!).

Achtung: Ist das Filterpapier zu nass, schwimmt die Schrift.

Danach wird er auf den Folienstreifen und dieser auf die schwarze Unterlage gelegt. Das Filterpapier wird mittels Krokodilklemme und einem Kabel mit dem Pluspol und die Schreibelektrode mit dem Minuspol der Gleichspannungsquelle verbunden (ca. 18 Volt). Nun fährt man mit der Elektrode langsam und ohne großen Druck auszuüben unter UV-Licht ($\lambda = 365 \text{ nm}$) über das Filterpapier. Eventuell muss nachgeschrieben werden, falls die Fluoreszenz zu schnell wieder verschwindet.

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

Siehe Betriebsanweisung "Arbeiten mit UV-Quellen".

Tätigkeitsbeschränkung:

Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5

Schutzmaßnahmen



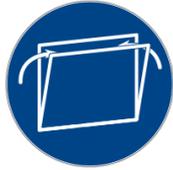
Schutzbrille



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
5-Aminosalicylsäure - 21840		ACHTUNG		H315 H319 H335	P261 P305+P351+P338	S4K	Edukt
Schwefelsäure 0,5M - 1160.004		ACHTUNG		H290		+	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 DGVU Information 213-098 in degintu.dguv.de wurde berücksichtigt.

Literatur

keine Angaben

Versuch wird in folgendem Raum durchgeführt:

Datum: _____

Unterschrift: _____

☐ 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

Lösungen können 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: _____

Lösen von fluoreszierender Tinte in kaltem und heißem Wasser

Versuchs-Typ:

Chemie

Gerät

zwei 125 mL-Bechergläser, 1 mL-Tropfpipette, Thermometer

Weiterführende Informationen zu Geräten sind in der Geräteverwaltung hinterlegt.

Sonstiges Material

Wasserkocher, Eiswürfel, UV-Taschenlampe, Fluoreszierende Tinte (z. B. aus einem gelben Textmarker, der den Farbstoff Pyranin enthält)



Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

Versuchsdurchführung

Das eine Becherglas wird mit ca. 100 mL Wasser und einigen Eiswürfeln gefüllt. Die Eiswürfel werden aus dem kalten Wasser entfernt, wenn dieses eine Temperatur von 5°C (oder niedriger) erreicht hat. In das andere wird dieselbe Menge heißes Wasser aus dem Wasserkocher gegeben.

Jetzt wird je einen Tropfen der fluoreszierenden Tinte unter UV-Licht hinzugefügt.

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

Siehe Betriebsanweisung "Arbeiten mit UV-Quellen".

Tätigkeitsbeschränkung:

Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5

Schutzmaßnahmen



Schutzbrille



Schutzhandschuhe



Abzug



Lüftungsmaßnahmen



geschlossenes System



Brandschutzmaßnahmen



Sicherheitswerkbank



Labormantel



Weitere Schutzmaßnahmen

Chemikalien

Es werden keine Gefahrstoffe verwendet.

Biostoffe/Organismen

Es werden keine Biostoffe/Organismen verwendet.

Persönliche Schutzausrüstung



Eine **Gestellschutzbrille** ist zu tragen.



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

Verhalten im Gefahrenfall

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

⇌ 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: _____

Fluoreszierende Tinte in Wasser und Öl

Versuchs-Typ:

Chemie

Gerät

50 mL-Becherglas (hohe Form), 1 mL-Tropfpipette

Weiterführende Informationen zu Geräten sind in der Geräteverwaltung hinterlegt.

Sonstiges Material

UV-Spezialtaschenlampe ($\lambda = 365 \text{ nm}$)

Speiseöl (z. B. Sonnenblumenöl)

fluoreszierende Tinte (z. B. aus dem pinkfarbenen Textmarker Luminator XT von Stabilo oder gelber Textmarker von Herlitz, Faber-Castell oder Pelikan)



ⓘ Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

Versuchsdurchführung

In das Becherglas werden je 25 mL Wasser und Speiseöl gefüllt. Nun wird mit der Pipette ein Tropfen der fluoreszierenden Tinte hinzugefügt und der Versuch unter UV-Licht beobachtet. Falls der Tropfen nicht absinken sollte, ist ein weiterer an derselben Stelle hinzuzufügen.

Gefährdungen durch:

Stoffliche Eigenschaften	vorhanden	weitere Gefährdungen
KMR-Stoff 1A/1B	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> weitere Gefahren und Hinweise Siehe Betriebsanweisung "Arbeiten mit UV-Quellen". 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.

Persönliche Schutzausrüstung



Eine **Gestellschutzbrille** ist zu tragen.



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

Verhalten im Gefahrenfall

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

⇌ 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 fluoreszierende Lavalampe

Versuchs-Typ:

Chemie

Gerät

1 mL-Tropfpipette, 250 mL-Erlenmeyerkolben oder großes Reagenzglas und Reagenzglasständer

Weiterführende Informationen zu Geräten sind in der Geräteverwaltung hinterlegt.

Sonstiges Material

UV-Spezialtaschenlampe ($\lambda = 365 \text{ nm}$),

Fluoreszierende Tinte (z. B. aus einem gelben Textmarker, der den Farbstoff Pyranin enthält)

Vitamintabletten



Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

Versuchsdurchführung

Das Reagenzglas wird 3-4 cm hoch mit Leitungswasser gefüllt. Anschließend wird 9-10 cm hoch mit Sonnenblumenöl überschichtet. Nun gibt man unter UV-Licht zwei bis drei Tropfen der fluoreszierenden Tinte auf dieselbe Stelle der Oberfläche (mittig). Der Tropfen sinkt bis zur Phasengrenze ab, verhartet dort für 30 s bis 1 min und „platzt“ bzw. löst sich schließlich in der wässrigen Phase.

Jetzt wird 1/8 einer Vitamintablette in das Reagenzglas gegeben (UV-Licht!).

Gefährdungen durch:

Stoffliche Eigenschaften

vorhanden

KMR-Stoff 1A/1B

durch Einatmen

durch Hautkontakt

durch Augenkontakt

Brandgefahr

Explosionsgefahr

Infektionsgefahr

weitere Gefährdungen

weitere Gefahren und Hinweise

Siehe Betriebsanweisung "Arbeiten mit UV-Quellen".

Tätigkeitsbeschränkung:

Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5

Schutzmaßnahmen



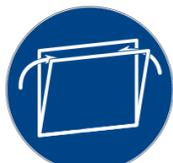
Schutzbrille



Schutzhandschuhe



Abzug



Lüftungsmaßnahmen



geschlossenes System



Brandschutzmaßnahmen



Sicherheitswerkbank



Labormantel

Weitere Schutzmaßnahmen

Chemikalien

Es werden keine Gefahrstoffe verwendet.

Biostoffe/Organismen

Es werden keine Biostoffe/Organismen verwendet.

Persönliche Schutzausrüstung



Eine **Gestellschutzbrille** ist zu tragen.



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

Verhalten im Gefahrenfall

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

 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: _____

Herstellung von Zaubermalern mit Fluoreszenzeffekt

Gerät

Schnappdeckelgläschen, Zange, Schlauch, 3 mL-Tropfpipetten, Spritze mit Schlauch, hellbraunes Papier, Waage, Wägeschälchen, Spatel

Weiterführende Informationen zu Geräten sind in der Geräteverwaltung hinterlegt.

Sonstiges Material

2-3 Fasermaler (didago),
 UV-Spezialtaschenlampe ($\lambda = 365 \text{ nm}$),
 Tinte aus dem Textmarker „Luminator XT pink“,
 gelbe Textmarkertinte (Faber-Castell),
 blaue Tinte (z. B. Pelikan),
 Tintenkiller

! Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

Versuchsdurchführung

Variante A: In einem Schnappdeckelgläschen werden 0,5 mL der gelben Textmarkertinte mit 2 mL blauer Tinte vermischt. Das Gemisch ist grün. Durch Zusatz von 0,1 g Zitronensäure ändert sich die Farbe zu tiefblau.

Variante B: In ein Schnappdeckelgläschen werden 1,5 mL blaue Tinte und 1 mL der pinkfarbenen Tinte gefüllt und umgerührt. Das hergestellte Gemisch wird in die Mine hineingesogen, indem über einen Schlauch die Mine mit einer Spritze verbunden und am Stempel der Spritze gezogen wird.

Jetzt wird der Tintenspeicher (Mine) wieder in den Schaft gesteckt und der Stift verschlossen. Die Spitze des Stiftes wird in ein Blatt Küchenrollenpapier gedrückt und hin und her gedreht, bis sie farbig ist. Gelegentlich dauert es eine Weile bis der Stift wieder (vernünftig) farbig malt. Die Farbe(n) werden dann mit einem Tintenkiller übermalt.

Gefährdungen durch:

Stoffliche Eigenschaften	vorhanden	weitere Gefährdungen
KMR-Stoff 1A/1B	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> weitere Gefahren und Hinweise Siehe Betriebsanweisung "Arbeiten mit UV-Quellen". Tätigkeitsbeschränkung: Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5
durch Einatmen	<input type="checkbox"/>	
durch Hautkontakt	<input type="checkbox"/>	
durch Augenkontakt	<input checked="" 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"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					

Weitere Schutzmaßnahmen

Chemikalien

Stoffbezeichnung - ZVG	Anmerkung	Signalwort	Piktogramm	H-Satz	P-Satz	Tätigkeit.	Typ
Zitronensäure - 35230		GEFAHR		H319	P280 P337+P313 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

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: _____

Darstellung von Fluorescein im Schulversuch

Gerät

Reagenzglas, Reagenzglashalter, 1000-mL-Becherglas, Bunsenbrenner, Spatel, Waage, Wägeschälchen, 5-mL-Messpipette.

Weiterführende Informationen zu Geräten sind in der Geräteverwaltung hinterlegt.

Sonstiges Material

UV-Spezialtaschenlampe (λ = 365 nm)



Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

Versuchsdurchführung

Je 0,5 g Phthalsäureanhydrid und Resorcin sowie eine Spatelspitze Zinkchlorid (ca. 0,02 g) werden in ein Reagenzglas gegeben. Das Gemisch wird kurz und vorsichtig erhitzt, bis sich eine dunkelrote Schmelze gebildet hat. Nach kurzer Abkühlzeit werden 5 mL der Natronlauge hinzugegeben.

Anschließend wird die Lösung tropfenweise unter UV-Licht in ein großes Becherglas mit Wasser gegeben.

Phthalsäureanhydrid + 2 Resorcin $\xrightarrow{\text{ZnCl}_2}$ Fluorescein + 2 H₂O

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

Siehe Betriebsanweisung "Arbeiten mit UV-Quellen".

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
Natriumhydroxid 1M - 1270.009		GEFAHR		H290 H314	P280 P303+P361+P353 P305+P351+P338	S4K	Edukt
Phthalsäureanhydrid - 13390		GEFAHR	 	H302 H315 H317 H318 H334 H335	P280 P302+P352 P304+P340 P305+P351+P338	S4K ESP	Edukt
Resorcin - 10390		GEFAHR	 	H302 H315 H317 H318 H370 H371 H410	P273 P280 P301+P312 P302+P352 P308+P311 P305+P351+P338	S4K W	Edukt
Zinkchlorid - 1450		GEFAHR	 	H302 H314 H410	P273 P280 P308+P310 P301+P330+P331 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

Die Lösungen können 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: _____

Nachweis von Chinin

Versuchs-Typ:

Chemie

Gerät

Reagenzglashalter, Reagenzglasständer, Reagenzgläser, 5 mL-Tropfpipetten, 1 mL-Tropfpipetten, Bunsenbrenner, Spatel.

Weiterführende Informationen zu Geräten sind in der Geräteverwaltung hinterlegt.

Sonstiges Material

UV-Spezialtaschenlampe ($\lambda = 365 \text{ nm}$),
Tonic Water



Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

Versuchsdurchführung

Wenige Kristalle Chininhydrochloriddihydrat (zirka 0,005 Gramm) werden in 5 mL Wasser unter Erwärmen gelöst. Anschließend werden 0,5 mL frisch zubereitetes hellbraunes Bromwasser hinzugefügt. Nach wenigen Sekunden ist das Gemisch nahezu vollständig entfärbt. Jetzt wird die Lösung mit 1 mL Ammoniak versetzt. Nun wird der Versuch mit 5 mL Tonic Water wiederholt.

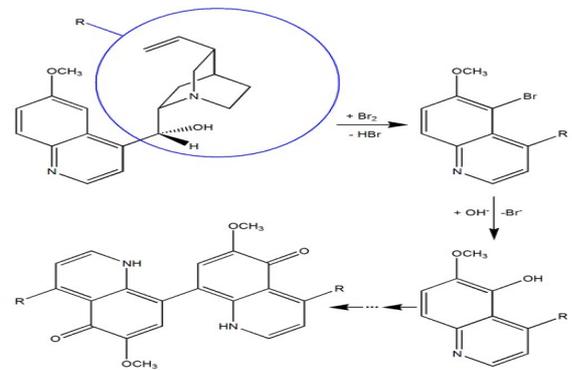


Abb. 1: Verkürzte Darstellung der Abläufe bei der Thalleiochin-Reaktion

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

Siehe Betriebsanweisung "Arbeiten mit UV-Quellen".

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
Ammoniak, wässrige Lösung 10% - 1750.004		GEFAHR		H314 H335 H410	P261 P271 P280 P303+P361+P353 P305+P351+P338		Edukt
Brom (in Wasser) - 1000.004	stark verdünnt	GEFAHR		H314 H332	P261 P280 P310 P304+P340 P305+P351+P338		Edukt
Chininhydrochlorid - 102328		GEFAHR		H302 H317 H334	P261 P264 P280 P301+P312 P302+P352 P304+P340+P312		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

In den Behälter für flüssige organische 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: _____

Demonstration der Pufferwirkung mit Fluoreszenzindikatoren

Gerät

Reagenzgläser, Reagenzglasständer, Tropfpipetten (1 mL, 3 mL und 5 mL), UV-Spezialtaschenlampe ($\lambda = 365 \text{ nm}$), Glasstab

Weiterführende Informationen zu Geräten sind in der Geräteverwaltung hinterlegt.

Sonstiges Material

rote Lamy-Tinte (enthält Eosin Y)



Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

Versuchsdurchführung

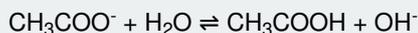
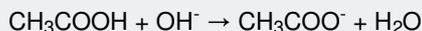
Als Pufferlösung bei den folgenden zwei Teilversuchen dient jeweils ein Gemisch aus 2 mL Essigsäure, $c(\text{HAc}) = 1 \text{ mol/L}$, und 2 mL Natriumacetat-Lösung, $c(\text{NaAc}) = 1 \text{ mol/L}$. Der pH-Wert liegt bei 4,75.

Die Vergleichslösungen bestehen aus 4 mL Leitungswasser versetzt mit einigen (2-5) Tropfen der 0,01 molaren Salzsäure, damit der pH-Wert wie in den Pufferlösungen zwischen 4 und 5 liegt.

Teil 1: Eine der Pufferlösungen sowie eine der Vergleichslösungen werden mit 2-3 Tropfen ethanolischer 2-Naphthol-Lösung ($w = 0,1 \%$) versetzt und anschließend werden jeweils 5 Tropfen Natronlauge, $c(\text{NaOH}) = 0,1 \text{ mol/L}$, unter UV-Licht ($\lambda = 365 \text{ nm}$) hinzugegeben. In der Vergleichslösung tritt eine blaue Fluoreszenz auf, in der Pufferlösung ist keine Änderung der schwach blauen Fluoreszenz beobachtbar.

Teil 2: Die andere Pufferlösung und die andere Vergleichslösung werden mit einem Tropfen roter Tinte von Lamy (enthält Eosin Y) versetzt. Sie fluoreszieren unter UV-Licht ($\lambda = 365 \text{ nm}$) intensiv gelblich. Beim Hinzufügen von 5 Tropfen Salzsäure, $c(\text{HCl}) = 0,1 \text{ mol/L}$, wird die Fluoreszenz in der sauren Lösung vollständig gelöscht. In der Pufferlösung tritt keine Veränderung auf.

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

weitere Gefährdungen

weitere Gefahren und Hinweise

Siehe Betriebsanweisung "Arbeiten mit UV-Quellen".

Tätigkeitsbeschränkung:

Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5

Schutzmaßnahmen



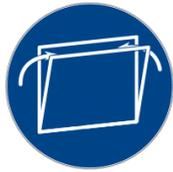
Schutzbrille



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
2-Naphthol - 11530	ethanolische Lösung, w = 0,1 %	GEFAHR		H317 H318 H400 H302+H332	P273 P280 P301+P312 P302+P352 P304+P340+P312 P305+P351+P338	S4K	Edukt
Essigsäure 1M - 11400.005		ACHTUNG		H290		+	Edukt
Natriumacetat - 10760		-				+	Edukt
Natriumhydroxid 0,1M - 1270.008		ACHTUNG		H290		+	Edukt
Salzsäure 0,01 M - 520030.008		-				+	Edukt
Salzsäure 0,1 M - 520030.009		ACHTUNG		H290		+	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

Säuren und Basen wie Salzsäure und Natronlauge können nach dem Verdünnen mit Wasser in den Abguss gegeben 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

Ducci, M.: Experimente mit Fluoreszenzindikatoren. CHEMKON 30/6 (2023) 235-239

Versuch wird in folgendem Raum durchgeführt:

Datum: _____

Unterschrift: _____

Lösungen von Nichtmetalloxiden

Gerät

2 große Reagenzgläser (h = 20 cm, Ø = 3 cm), Reagenzglasständer, Verbrennungslöffel, UV-Spezialtaschenlampe (λ = 365 nm), 1 mL-Tropfpipetten, 25 mL-Messzylinder, 2 50 mL-Bechergläser.

Weiterführende Informationen zu Geräten sind in der Geräteverwaltung hinterlegt.



Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

Versuchsdurchführung

a) Alkalische Chinin-Lösung

Eine kleine Spatelspitze Chininhydrochlorid-Dihydrat wird in 15-20 mL Leitungswasser gelöst und unter UV-Licht tropfenweise mit Natronlauge (c (NaOH) = 1 mol/L), versetzt, bis die Fluoreszenz gelöscht ist.

b) 5-ASA-Lösung

Eine kleine Spatelspitze 5-ASA wird in 15-20 mL Leitungswasser gelöst.

Als nächstes wird ein Verbrennungslöffel mit brennendem Schwefel für 30 s bis 1 min in ein großes Reagenzglas gehalten, welches zuvor mit reinem Sauerstoff gespült wurde. Anschließend wird unter dem Licht einer UV-Hochleistungstaschenlampe oder UV-Handlampe (λ = 365 nm) alkalische Chinin-Lösung oder wässrige (annähernd neutrale) 5-ASA-Lösung etwa 3 cm hoch hinzugegeben.

Sobald die Chinin-Lösung den Boden des Reagenzglases erreicht, fluoresziert sie hellblau, bei Verwendung einer 5-ASA-Lösung wird die mintgrüne Fluoreszenz gelöscht.

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

Siehe Betriebsanweisung "Arbeiten mit UV-Quellen".

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
5-Aminosalicylsäure - 21840		ACHTUNG		H315 H319 H335	P261 P305+P351+P338	S4K	Edukt
Chininhydrochlorid - 102328		GEFAHR	 	H302 H317 H334	P261 P264 P280 P301+P312 P302+P352 P304+P340+P312	S4K ESP	Edukt
Natriumhydroxid 1M - 1270.009		GEFAHR		H290 H314	P280 P303+P361+P353 P305+P351+P338	S4K	Edukt
Sauerstoff - 7080.002		GEFAHR		H270	P220 P370+P376	S4K	Edukt
Schwefel - 8130		ACHTUNG	 	H228 H315	P210 P240 P241 P264 P280 P302+P352	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 Behälter für anorganische Lösungen.

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: _____

Chemikalien

Stoffbezeichnung - ZVG	Anmerkung	Signalwort	Piktogramm	H-Satz	P-Satz	Tätigkeit.	Typ
Brennspiritus -		GEFAHR		H225 H319	P210 P241 P243 P280 P337+P313 P403+P233 P403+P235	S4K	Edukt
Kaliumcarbonat - 2070		ACHTUNG		H315 H319 H335	P261 P264 P271 P280 P302+P352 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 Behälter für flüssige organische Abfälle.

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

Ducci, M. (2023). Experimente mit Fluoreszenzindikatoren. CHEMKON 30(6), 235-239.

Versuch wird in folgendem Raum durchgeführt:

Datum: _____

Unterschrift: _____