

# Diazotierung von 5-Aminosalicylsäure

Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5

**Geräte**

Waage (Genauigkeit: 0,001 g) Wägeschälchen, Spatel, Reagenzglasständer, vier Reagenzgläser (Länge: 15,5 cm; Ø: 1,5 cm), 400 mL-Becherglas (Eisbad), 50 mL-Becherglas, drei 3 mL-Tropfpipetten mit 0,5 mL-Graduierung, 1 mL-Tropfpipette, 5 mL-Tropfpipette, 10 mL-Rollrandglas, Thermometer



Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

**Versuchsdurchführung**

In ein Reagenzgläser werden 2,5 mL Salzsäure (c = 4 mol/L; 3 mL-Tropfpipette nutzen!) gegeben und das Reagenzglas in ein Eisbad gestellt. In einem zweiten Reagenzglas werden 0,04 g 5-Aminosalicylsäure in 2,5 mL Natronlauge (c = 2 mol/L; 3 mL-Tropfpipette nutzen!) gelöst. Anschließend werden im Rollrandglas 0,06 g Natriumnitrit in 3 mL Wasser gelöst (3 mL-Tropfpipette nutzen!). Von dieser Lösung gibt man 1 mL (1 mL-Tropfpipette nutzen!) zur alkalischen 5-Aminosalicylsäure-Lösung und stellt das Reagenzglas ebenfalls in das Eisbad, wo es mind. 5 min bleibt.

Anschließend stellt man das Thermometer in das Reagenzglas mit Salzsäure und tropft die alkalische Lösung unter Rühren langsam dazu (in Portionen von 5-10 Tropfen; 5 mL-Tropfpipette nutzen; nach jeder Portion jeweils kurz mit dem Thermometer vorsichtig umrühren!). Dabei darf die Temperatur im Gemisch nicht über 5 °C steigen. Anschließend lässt man die Lösung im Eisbad für mind. 30 min ruhen.

**Gefährdungen durch:**

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

**Schutzmaßnahmen**

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

Stoffbezeichnung	Anmerkung	Signalwort	Piktogramm	H-Satz	P-Satz	Tätigkeit.	Typ
5-Aminosalicylsäure - 21840		ACHTUNG		H315 H319 H335	P261 P305+P351+P338	S4K	Edukt
Natriumhydroxid 2M - 1270.009		GEFAHR		H290 H314	P280 P303+P361+P353 P305+P351+P338	S4K	Edukt
Natriumnitrit - 1380		GEFAHR		H272 H301 H319 H400	P220 P273 P301+P310 P305+P351+P338	S4K W ESP	Edukt

**Sicherheitshinweise**

**Persönliche Schutzausrüstung**



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

**Verhalten im Gefahrenfall**

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

**Substitution**

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

**Literatur**

keine Angaben

**Versuch wird in folgendem Raum durchgeführt:**

Datum: \_\_\_\_\_

Unterschrift: \_\_\_\_\_

# Thermolyse der Diazoverbindung

Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5

**Geräte**

Trichter, Filterpapier, Spatel, Reagenzglas (Länge: 15,5 cm; Ø: 1,5 cm), kleines Reagenzglas, Reagenzglashalter, Reagenzglasständer, Stabfeuerzeug, Pinzette, Glasstab, Haushaltspapier, Fön, Handschuhe.

**Sonstiges Material**

Suspension aus Versuch 1 (Diazotierung von 5-ASA)

Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

**Versuchsdurchführung**

Das Reagenzglas vorsichtig etwas schütteln und die Suspension filtrieren (bitte das größere Reagenzglas nutzen). Nicht Nachspülen! Anschließend wird das Filterpapier auf einem Blatt Haushaltspapier zur Hälfte auseinandergefaltet und der Niederschlag vorsichtig mit dem Fön getrocknet.

Etwa die Hälfte des Niederschlags wird in das kleine Reagenzglas überführt und anschließend von außen mit der Flamme eines Stabfeuerzeugs erhitzt.

**Gefährdungen durch:**

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

**Schutzmaßnahmen**

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

**Chemikalien**

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

**Sicherheitshinweise**

## Persönliche Schutzausrüstung



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

## Verhalten im Gefahrenfall

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

## ⇌ Substitution

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

## Literatur

keine Angaben

## Versuch wird in folgendem Raum durchgeführt:

Datum: \_\_\_\_\_

Unterschrift: \_\_\_\_\_

# Photolyse von Diazonium-Kationen

Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5

**Geräte**

Glasstab, 5 mL-Tropfpipette, Filterpapiere, UV-Handlampe ( $\lambda = 365 \text{ nm}$ ), Korkring, Schablone (z. B. Schablone für temporäre Tattoos), Petrischale ( $\varnothing$  ca. 9 cm), Fön, Pinsel.

**Sonstiges Material**

Filtrat aus Versuch 2 (Thermolyse der Diazoverbindung)

**i** Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

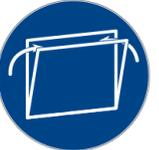
**Versuchsdurchführung**

1. Die UV-Lampe wird schräg auf dem Korkring positioniert.
2. Ein Tropfen der Diazoniumsalz-Lösung wird unter der UV-Lampe ( $\lambda = 365 \text{ nm}$ ) auf ein Filterpapier gegeben (die UV-Lampe ist nur wenige Zentimeter von dem Filterpapier entfernt).
3. Ein Tropfen der Diazoniumsalz-Lösung wird auf das äußere Drittel eines Filterpapiers gegeben, mit dem Fön getrocknet und anschließend dem Licht einer UV-Handlampe ( $\lambda = 365 \text{ nm}$ ) ausgesetzt.
4. Ein größerer Bereich (entsprechend der Schablonengröße) des Filterpapiers wird mit Hilfe eines Pinsels mit der Diazoniumsalz-Lösung benetzt und kurz mit dem Fön angetrocknet. Die Schablone wird auf die Unterseite einer Petrischale geklebt und dann die Schale mit der Schablonenseite auf das Filterpapier gelegt. Anschließend wird die UV-Handlampe direkt auf die Petrischale gestellt und das Filterpapier ca. eine Minute lang bestrahlt ( $\lambda = 365 \text{ nm}$ ). Dann wird die Petrischale entfernt und das Filterpapier erneut unter UV-Licht betrachtet.

**⚠ Gefährdungen durch:**

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

**🧤 Schutzmaßnahmen**

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

**📄 Chemikalien**

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

**📌 Sicherheitshinweise**

## Persönliche Schutzausrüstung



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

## Verhalten im Gefahrenfall

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

## ⇌ Substitution

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

## Literatur

keine Angaben

## Versuch wird in folgendem Raum durchgeführt:

Datum: \_\_\_\_\_

Unterschrift: \_\_\_\_\_

# Bestrahlung einer wässrigen Diazoniumsalz-Lösung mit UV-Licht

Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5

## Geräte

UV-Handlampe ( $\lambda = 365 \text{ nm}$ ), 5 mL-Tropfpipette, kleine Kristallisierschale (Höhe: 2,5 cm;  $\varnothing$ : 4 cm), 2 Korkringe, schwarze Unterlage (ca. 8 x 8 cm).

### Sonstiges Material

Diazoniumsalz-Lösung aus Versuch 2 (Thermolyse der Diazoverbindung)

**i** Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

## Versuchsdurchführung

In die Kristallisierschale wird ca. 1 mL der Diazoniumsalz-Lösung gefüllt, so dass die Flüssigkeitshöhe etwa 2 mm beträgt. Die Schale wird auf eine schwarze Unterlage gestellt und anschließend wird die Flüssigkeit von oben ca. 5 Minuten lang mit der UV-Handlampe aus kürzester Entfernung bestrahlt.

## Gefährdungen durch:

### Stoffliche Eigenschaften **vorhanden**

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

### weitere Gefährdungen

weitere Gefahren und Hinweise

## Schutzmaßnahmen

Bau-, Ausrüstung, Einrichtung und organisatorische Maßnahme vgl. RiSU III – 2.4.4 und III – 2.4.5							Weitere Schutzmaßnahmen
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

## Chemikalien

Stoffbezeichnung	Anmerkung	Signalwort	Piktogramm	H-Satz	P-Satz	Tätigkeit.	Typ
Stickstoff - 7070.002		-				<input type="checkbox"/>	Produkt

## Sicherheitshinweise

## Persönliche Schutzausrüstung



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

## Verhalten im Gefahrenfall

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

## ⇌ Substitution

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: \_\_\_\_\_

# Erstellung einer Diazotypie auf nasschemischem Wege

Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5

**Geräte**

Trichter, Filterpapier, 25 mL-Rollrandglas, Papierzuschnitt (ca. 4,5 cm x 4,5 cm, Papiersorte: DFW Briefblock A4 Parchment), Glasstab, 3 mL-Pipette, Pinsel, Fön, Petrischale mit Schablone (z. B. Schablone für temporäre Tattoos), UV-Handlampe ( $\lambda = 365 \text{ nm}$ ), Petrischale, Waage (Genauigkeit: 0,01 g), Wägeschälchen, Haushaltstücher, Pinzette, 50 mL-Messzylinder, 50 mL-Erlenmeyerkolben

**Sonstiges Material**

Diazoniumsalz-Lösung (Ansatz aus Versuch 1)



Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

**Versuchsdurchführung**

- Zur Suspension werden 3 mL Salzsäure,  $c(\text{HCl}) = 4 \text{ mol/L}$ , gegeben und kräftig mit dem Glasstab gerührt. Dabei löst sich ein Teil des Niederschlages auf. Anschließend wird die Lösung in das Rollrandglas filtriert.
- Der Papierzuschnitt wird mittels Pinsel mit der Diazoniumsalz-Lösung bestrichen (Unterlage: Haushaltstuch, Fixierung des Papiers mit dem Glasstab).
- Das Papier wird mit dem Fön getrocknet.
- Auf das Papier werden die Kristallisierschale, an deren Unterseite die Schablone klebt, und darauf die UV-Handlampe gestellt ( $\lambda = 365 \text{ nm}$ , Bestrahlungszeit: ca. 5 Minuten).
- In der Zwischenzeit wird im Erlenmeyerkolben 0,6 g Phloroglucin in 30 mL Natronlauge,  $c(\text{NaOH}) = 2 \text{ mol/l}$ , gelöst und diese Lösung anschließend in die Petrischale gegeben.
- Das bestrahlte Papier wird vollständig in die Lauge getaucht (wenn nötig, mit dem Glasstab untertauchen) und anschließend auf Haushaltspapier gelegt (Pinzette nutzen!).

**Gefährdungen durch:**

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

**Schutzmaßnahmen**

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

Stoffbezeichnung	Anmerkung	Signalwort	Piktogramm	H-Satz	P-Satz	Tätigkeit.	Typ
Natriumhydroxid 2M - 1270.009		GEFAHR		H290 H314	P280 P303+P361+P353 P305+P351+P338	S4K	Edukt
Phloroglucin - 101709		ACHTUNG		H315 H319 H335	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

Sicherheitshinweise

Persönliche Schutzausrüstung



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

Verhalten im Gefahrenfall

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

Substitution

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

Literatur

keine Angaben

Versuch wird in folgendem Raum durchgeführt:

Datum: \_\_\_\_\_

Unterschrift: \_\_\_\_\_

# Tüpfelplattenversuch

Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5

**Geräte**

Tüpfelplatte oder laminiertes Tüpfelfeld, drei 10 mL-Rollrandgläser, Waage (Genauigkeit: 0,001 g), Wägeschälchen, Spatel, vier 3 mL-Tropfpipette, Glasstab, Haushaltstücher

**Sonstiges Material**

Diazoniumsalz-Lösung aus Versuch "Erstellung einer Diazotypie auf nasschemischem Wege"



Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

**Versuchsdurchführung**

In einem Rollrandglas werden 0,02 g Phloroglucin in 2 mL Natronlauge,  $c(\text{NaOH}) = 2 \text{ mol/l}$ , gelöst, in einem zweiten 0,5 g Weinsäure in 2 mL Leitungswasser.

In drei Vertiefungen der Tüpfelplatte (bzw. auf das Tüpfelfeld) wird je ein Tropfen der alkalischen Phloroglucin-Lösung vorgelegt. Als Vergleichsprobe wird in die erste Vertiefung ein Tropfen der aus 5-ASA hergestellten Diazoniumsalz-Lösung hinzugefügt. Es bildet sich ein roter Farbstoff. In die zweite und dritte Vertiefung werden erst je ein Tropfen Weinsäure-Lösung gegeben und mit dem Glasstab gerührt. Anschließend wird noch je ein Tropfen der Diazoniumsalz-Lösung ergänzt. Die Farbe der Lösungen bleibt unverändert. In die dritte Vertiefung werden schließlich 1-2 Tropfen Natronlauge,  $c(\text{NaOH}) = 2 \text{ mol/L}$ , ergänzt. Auf diese Weise kommt es auch hier zur Bildung des Azofarbstoffes.

**Gefährdungen durch:**

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

**Schutzmaßnahmen**

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

**Chemikalien**

Stoffbezeichnung	Anmerkung	Signalwort	Piktogramm	H-Satz	P-Satz	Tätigkeit	Typ
Natriumhydroxid 2M - 1270.009		GEFAHR		H290 H314	P280 P303+P361+P353 P305+P351+P338	S4K	Edukt
Phloroglucin - 101709		ACHTUNG		H315 H319 H335	P302+P352 P305+P351+P338	S4K	Edukt
Weinsäure - 33480		GEFAHR		H318	P280 P305+P351+P338+P310	S4K	Edukt

### Persönliche Schutzausrüstung



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

### Verhalten im Gefahrenfall

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

### Substitution

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

### Literatur

keine Angaben

### Versuch wird in folgendem Raum durchgeführt:

Datum: \_\_\_\_\_

Unterschrift: \_\_\_\_\_

# Tüpfelplattenversuch - Fortsetzung

Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5

**Geräte**

Tüpfelplatte oder laminiertes Tüpfelfeld, vier 3 mL-Tropfpipette, Glasstab, Haushaltstücher, 1 mL-Tropfpipette, kleine Kristallisierschale oder durchsichtiger Kunststoffbecher (Ø ca. 4 cm)

**Sonstiges Material**

Alkalischen Phloroglucin-Lösung und der Weinsäure-Lösung aus Versuch "Tüpfelplattenversuch"

! Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

**Versuchsdurchführung**

In zwei Vertiefungen der Tüpfelplatte (bzw. auf das Tüpfelfeld) wird je ein Tropfen der alkalischen Phloroglucin-Lösung vorgelegt. Als Vergleichsprobe wird in die erste Vertiefung ein Tropfen der aus 5-ASA hergestellten Diazoniumsalz-Lösung hinzugefügt. Es bildet sich ein roter Farbstoff. In die zweite Vertiefung wird erst ein Tropfen Weinsäure-Lösung gegeben und mit dem Glasstab gerührt. Anschließend wird noch ein Tropfen der Diazoniumsalz-Lösung ergänzt. Die Farbe der Lösung bleibt unverändert.

In eine benachbarte Vertiefung werden 0,5 mL Ammoniak-Lösung,  $w(\text{NH}_3) = 9\%$ , gegeben und eine kleine Kristallisierschale / Kunststoffbecher mit der Öffnung nach unten über die zweite Vertiefung und der Ammoniak-Lösung gestellt.

**Gefährdungen durch:**

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

**Schutzmaßnahmen**

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

Stoffbezeichnung	Anmerkung	Signalwort	Piktogramm	H-Satz	P-Satz	Tätigkeit.	Typ
Ammoniak, wässrige Lösung 10% - 1750.004	Salmiak- Geist	GEFAHR		H290 H314 H335	P260 P280 P301+P330+P331 P303+P361+P353 P305+P351+P338	 ESP	Edukt
Natriumhydroxid 2M - 1270.009		GEFAHR		H290 H314	P280 P303+P361+P353 P305+P351+P338	S4K	Edukt
Phloroglucin - 101709		ACHTUNG		H315 H319 H335	P302+P352 P305+P351+P338	S4K	Edukt
Weinsäure - 33480		GEFAHR		H318	P280 P305+P351+P338+P310	S4K	Edukt

Sicherheitshinweise

Persönliche Schutzausrüstung



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

Verhalten im Gefahrenfall

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

Substitution

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: \_\_\_\_\_

# Erstellung von Diazotypien

Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5

**Geräte**

Glasstab, Pinsel, Fön, Petrischale, Pinsel, UV-Handlampe ( $\lambda = 365 \text{ nm}$ ), Kristallisierschale, Waage (Genauigkeit: 0,001 g), Wägeschälchen, Haushaltstücher, Pinzette, 2 10 mL-Rollrandgläser, ein kleines Rollrandglas mit breiterer Öffnung, Spatel, zwei 3 mL-Tropfpipetten, vier 1 mL-Tropfpipetten

**Sonstiges Material**

Papierzuschnitte (ca. 5,5 cm x 8,5 cm, Papiersorte: DFW Briefblock A4 Parchment)

Schablone (auf Folie ausgedruckte Schwarz-Weiß-Bilder)

Diazoniumsalz-Lösung aus Versuch "Erstellung einer Diazotypie auf nasschemischem Wege"



Ggf. unten stehende Erläuterungen zu den Piktogrammen beachten.

**Versuchsdurchführung**

In einem Rollrandglas werden 0,04 g 2-Naphthol in 2,5 mL Natronlauge,  $c(\text{NaOH}) = 2 \text{ mol/L}$ , und in einem anderen 0,5 g Weinsäure in 2 mL Leitungswasser gelöst (bitte 3 mL-Tropfpipetten nutzen).

Anschließend werden im kleinsten Rollrandglas zunächst 0,5 mL der alkalischen 2-Naphthol-Lösung vorgelegt, mit 0,5 mL der Weinsäure-Lösung vermischt (1 mL-Tropfpipetten nutzen) und das Gemisch mit dem Glasstab verrührt. Danach wird 1 mL der Diazoniumsalz-Lösung hinzugefügt (1 mL-Tropfpipette nutzen) und erneut gerührt.

Diese Lösung wird gleichmäßig mit dem Pinsel auf zwei Papierzuschnitte (Unterlage: Haushaltstuch) aufgetragen (hierbei wird das Gemisch aufgebraucht). Die Papierzuschnitte werden einzeln mit dem Fön vorsichtig getrocknet.

Nach dem Trocknen wird eine Schablone, z. B. ein auf Folie ausgedrucktes Schwarz-Weiß-Bild, und auf diese eine Petrischale aufgelegt. Es wird mindestens 15 min lang mit UV-Licht bestrahlt ( $\lambda = 365 \text{ nm}$ , UV-Handlampe benutzen, der Abstand zwischen Papier und Strahlungsquelle sollte maximal ca. 0,5 cm betragen). Abschließend wird das Papier in eine Kristallisierschale überführt, in dem mit Hilfe von konzentrierter Ammoniak-Lösung die Atmosphäre mit Ammoniak-Gas angereichert wird (nicht vergessen die Kristallisierschale abzudecken). Dort verbleibt das Papier für ca. 5 min.

**Gefährdungen durch:**

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

**Schutzmaßnahmen**

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

Stoffbezeichnung	Anmerkung	Signalwort	Piktogramm	H-Satz	P-Satz	Tätigkeit.	Typ
2-Naphthol - 11530		ACHTUNG		H400 H302+H332	P273	+	Edukt
Ammoniak, wässrige Lösung 25% - 1750.005		GEFAHR		H290 H314 H335 H400	P260 P273 P280 P301+P330+P331 P303+P361+P353 P305+P351+P338	 S4K ESP	Edukt
Natriumhydroxid 2M - 1270.009		GEFAHR		H290 H314	P280 P303+P361+P353 P305+P351+P338	S4K	Edukt
Weinsäure - 33480		GEFAHR		H318	P280 P305+P351+P338+P310	S4K	Edukt

Sicherheitshinweise

Persönliche Schutzausrüstung



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

Verhalten im Gefahrenfall

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

Substitution

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: \_\_\_\_\_