

**Experimentieranleitung für die Grundschule**



# Farben in der Natur



Name: .....

Datum: .....

# Willkommen im Merck-TU Darmstadt-Juniorlabor

Das Thema, mit dem wir uns heute beschäftigen heißt:

## Farben in der Natur

### Inhaltsübersicht

<u>Allgemeine Laborregeln:</u> Sicheres Arbeiten im Labor	3
Einleitung Versuch 1	5
<u>Versuch 1:</u> Die Extraktion	6
Beobachtungen und Fragen	12
<u>Versuch 2:</u> Warum werden Blätter im Herbst bunt?	13
Beobachtungen und Erklärung	14




# Allgemeine Laborregeln

## Sicheres Arbeiten im Labor (Teil 1)

1	Zum Schutz der Augen und Kleidung, tragen wir im Labor immer Schutzbrille und Kittel.	
2	Im Labor sollte man geschlossene, flache Schuhe und lange Hosen tragen.	
3	Lange Haare binden wir mit einem Gummi zum Zopf.	
4	Jacken, Taschen und Mäppchen bleiben im Seminarraum. Ihr braucht nur einen Stift und die Experimentieranleitung	
5	Im Labor darf man nichts essen und trinken.	
6	Chemikalien nicht mit den Fingern anfassen und nicht probieren!	
7	Im Labor müssen alle Gefäße in denen Chemikalien sind beschriftet werden.	

# Allgemeine Laborregeln

## Sicheres Arbeiten im Labor (Teil 2)

8	Lies vor jedem Experiment genau die Versuchsanleitung.	
9	Frage bei Problemen jemanden vom Laborteam um Hilfe und lass den Versuchsaufbau stets kontrollieren!	
10	Lies die Beschriftung der Chemikalien genau, bevor du sie verwendest.	
11	Prüfe den Geruch einer Chemikalie stets durch Zufächeln!	
12	Haut-und Augen Kontakt mit Chemikalien vermeiden. Bist du doch einmal damit in Kontakt gekommen, wasche die Hautstelle sofort ab! Nutze für die Augen die Augennotdusche am Waschbecken.	
13	<p>Gehe sorgfältig und sachgerecht mit allen Laborgeräten um!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrogeräte und Wasser vertragen sich nicht</li> <li>• Glasgeräte können zerbrechen, Glassplitter immer vom Laborteam entfernen lassen.</li> </ul>	
14	<p>Hilf uns, das Labor sauber zu halten. Entsorge deinen Müll in den Mülleimern.</p> <p>Chemikalienabfälle dürfen nicht ohne Erlaubnis in den Ausguss entsorgt werden. In der Regel stehen Kanister zur Entsorgung bereit.</p> <p>Die Anweisungen zur Entsorgung von Chemikalienabfällen stehen in deinem Skript.</p> <p>Frage auch hier im Zweifel immer einen Betreuer.</p>	
15	<p><b>Wasche dir nach dem Verlassen des Labors unbedingt die Hände!</b></p>	

## Kurze Einleitung:

Heute schauen wir uns gemeinsam ein paar Farben aus der Natur an.

Im ersten Experiment beschäftigen wir uns mit dem orangen Farbstoff der Karotten und im zweiten Experiment untersuchen wir die grünen Blätter eines Baumes.

## Einleitung Versuch 1

In der Chemie spricht man von Stoffen. Damit sind nicht die Stoffe aus denen man Kleider schneidert gemeint. Chemische Stoffe sind zum Beispiel: Silber, Gold, Sauerstoff, Kohlenstoff, Chlor und noch viele andere. Stoffe umgeben uns in unendlicher Vielfalt.

Meist sind die Stoffe miteinander vermischt, typische Stoffgemische sind: Lebensmittel, Kosmetik, aber auch Müll, Abwasser und Abgase.

Die große Kunst der Chemiker\*innen ist es, diese Stoffgemische so zu trennen, dass man einen Stoff in möglichst reiner Form erhält.

Ein Trennverfahren, das wir heute kennenlernen, ist die **Extraktion**.

### Kleine Merkhilfe

Das Wort **Extraktion** ist verwandt mit dem Wort **Traktor**.  
Ein **Traktor** zieht einen **Anhänger** - bei einer **Extraktion** zieht man einen **Stoff** aus einem **Stoffgemisch** heraus.



(Für Wissbegierige: Zusammensetzung der lateinischen Wörter **ex** = heraus und **trahere** = ziehen.)

Eine sehr bekannte Extraktion, die sicher viele von euch schon gesehen haben, ist das Zubereiten von Kaffee.

Beim Kaffeekochen benutzt man heißes Wasser als Lösungsmittel und zieht damit die Farb- und Aromastoffe sowie das Coffein aus dem Kaffeepulver heraus.



Im heutigen Versuch wollen wir keinen Kaffee kochen, sondern die Farbe aus Karotten herausziehen (**extrahieren**).

Den orangen Farbstoff der Karotten nennt man: **Carotin**

Das Carotin ist nicht wasserlöslich deshalb brauchen wir ein anderes Lösungsmittel. Damit ein Stoff einen anderen gut löst, müssen beide Stoffe ähnliche Eigenschaften haben.

Kleine Merkhilfe: Man sagt auch: „Ähnliches wird von Ähnlichem gelöst“.

Für den Versuch brauchen wir ein Lösungsmittel, welches das Carotin herauslösen kann. Das Carotin ähnelt in seinen Eigenschaften dem Stoff **Aceton** und deshalb benutzen wir diesen heute als Lösungsmittel.

(Für Wissbegierige: Aceton ist ein Bestandteil von **Nagellackentferner**. Vielleicht kennt ihr den Geruch.)

# Versuch 1:

## Die Extraktion

### Geräte:

- Stativplatte,
- Stativstange,
- 2 Stativklammern,
- 3 Stativmuffen,
- Heizpilz,
- Rundkolben (250 ml),
- Soxhlet-Apparat,
- Soxhlet-Hülse,
- Rückflusskühler,
- 2 Schläuche,
- 2 Schlaucholiven,
- 3 Schlauchklemmen,
- Brettchen und ein Messer

### Chemikalien/ Materialien:

- Aceton,
- Karotten,
- Siedesteinchen







### **Achtung!**

Aceton ist nicht ungefährlich. Man zählt ihn zu den Gefahrstoffen.  
**Deshalb dürft ihr nicht alleine mit dem Aceton arbeiten.**

**Lasst euch von den Erwachsenen helfen, das Aceton in den Rundkolben zu füllen.**

Das Laborteam räumt später alles, was mit dem Aceton in Berührung gekommen ist, für euch auf.



Gefahrenstoffe					
Name	H-Sätze	P-Sätze	GHS-Symbol		
Aceton	<p><b>Gefahrenhinweise - H-Sätze:</b>            H225: Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar.            H319: Verursacht schwere Augenreizung.            H336: Kann Schläfrigkeit und Benommenheit verursachen.</p> <p><b>Ergänzende Gefahrenhinweise - EUH-Sätze:</b>            EUH066: Wiederholter Kontakt kann zu spröder oder rissiger Haut führen.</p>	<p><b>Sicherheitshinweise - P-Sätze:</b>            P210: Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen sowie anderen Zündquellen fernhalten. Nicht rauchen.            P240: Behälter und zu befüllende Anlage erden.            P305+P351+P338: BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.            P403+P233: An einem gut belüfteten Ort aufbewahren. Behälter dicht verschlossen halten.</p>			
Schutzmaßnahmen					
					
Schutzbrille/Kittel		Schutzhandschuhe	Belüftung	Abzug	Brandschutz

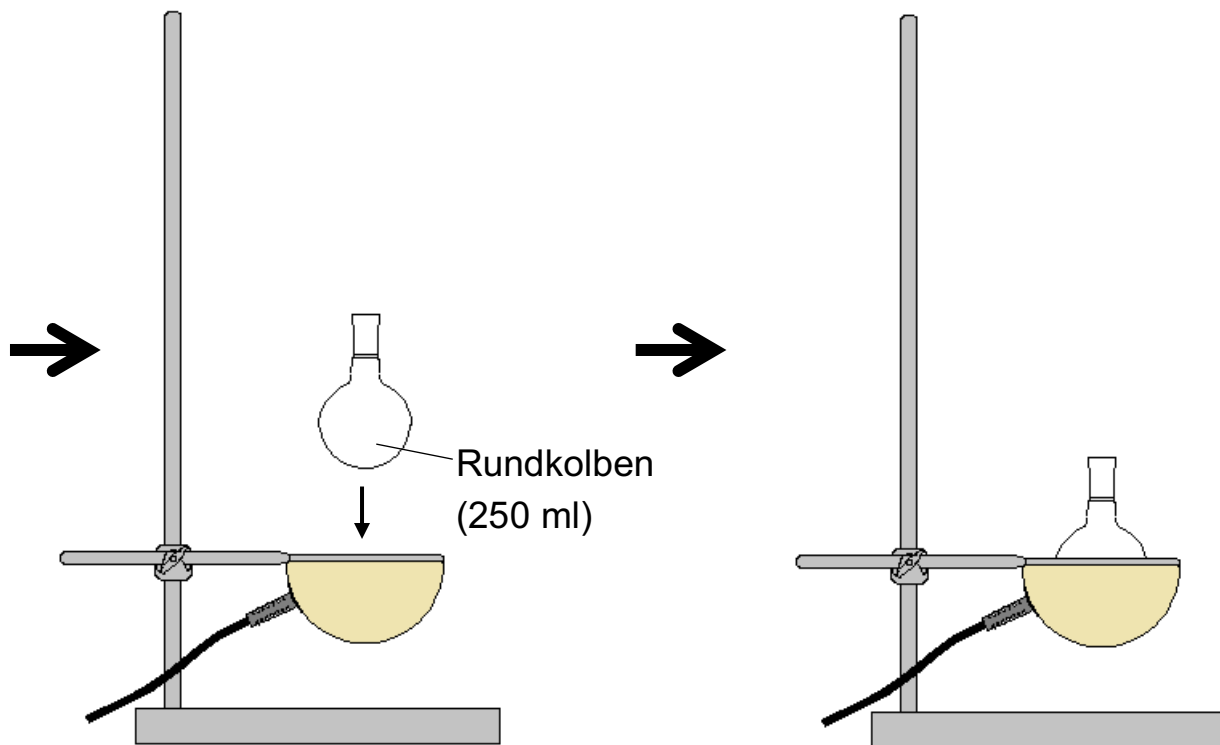
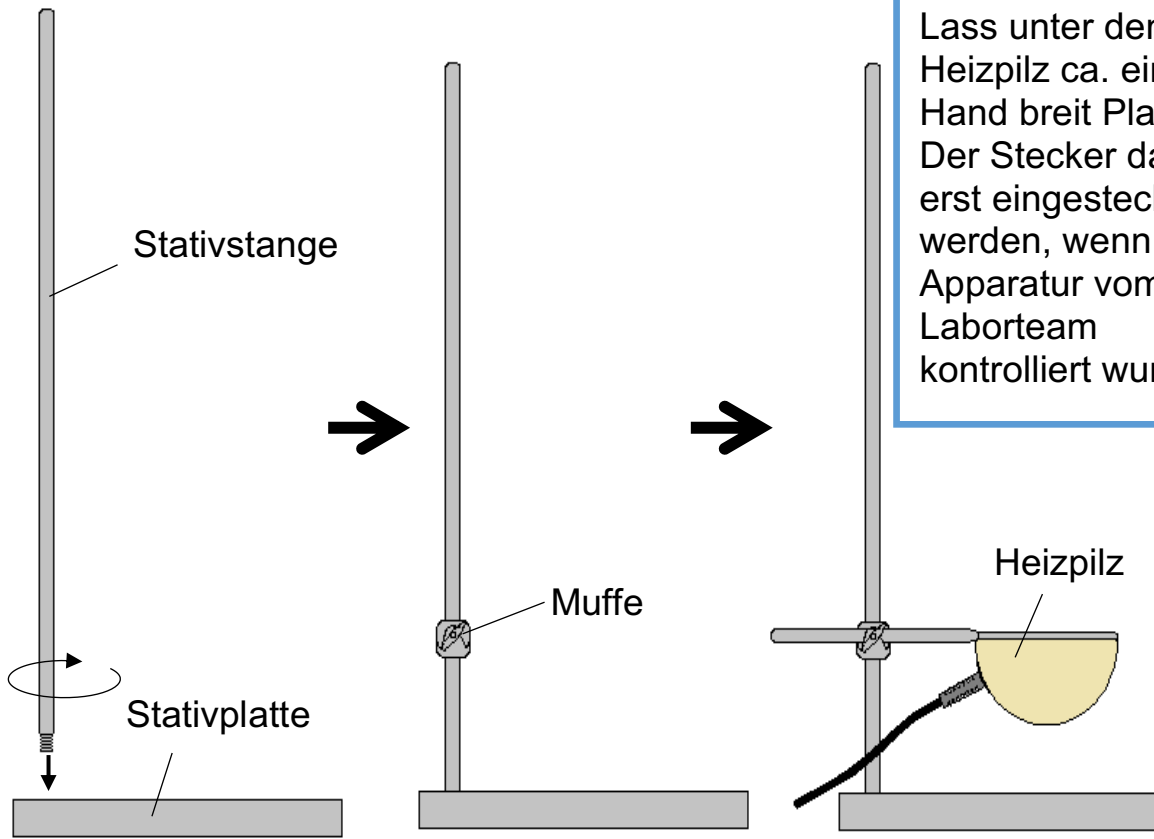
### Durchführung:

- Schneide die Karotte mit dem Messer in der Länge durch, lege sie auf die Schnittfläche, dann rollt sie nicht mehr weg. Nun schneide sie in kleine Stückchen.  
Je kleiner die Stückchen, desto mehr Carotin wird sich mit dem Aceton herauslösen.



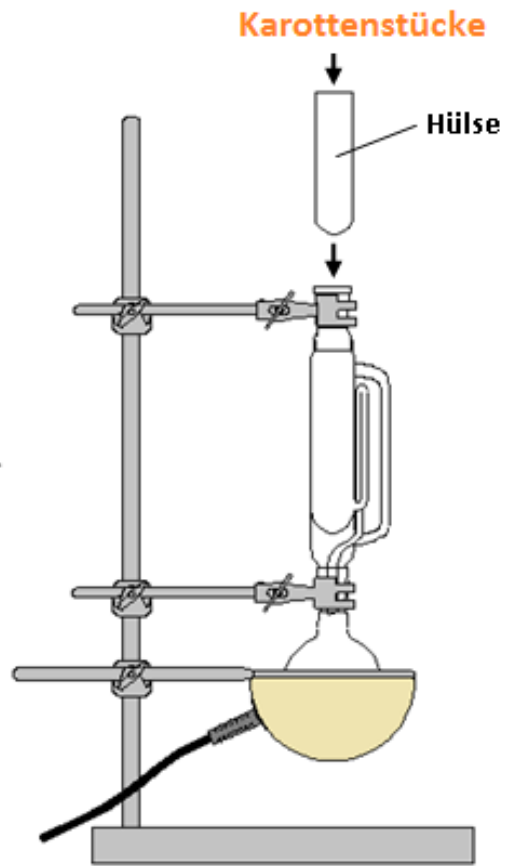
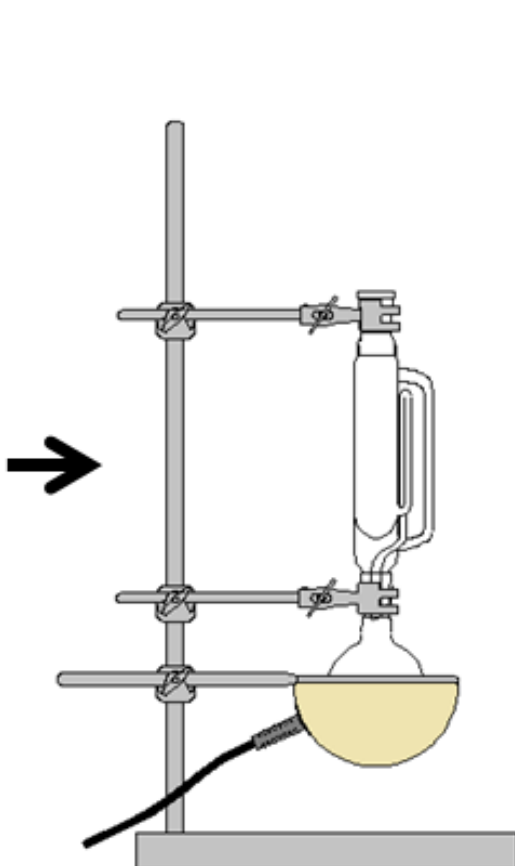
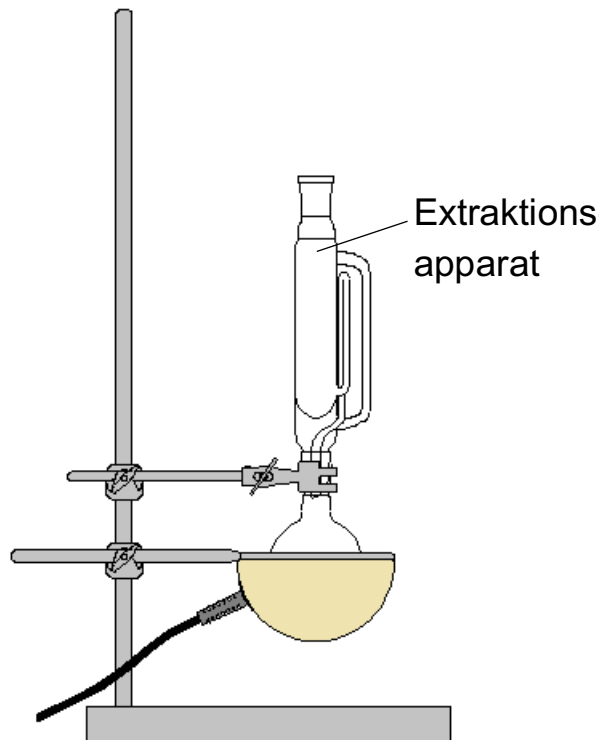
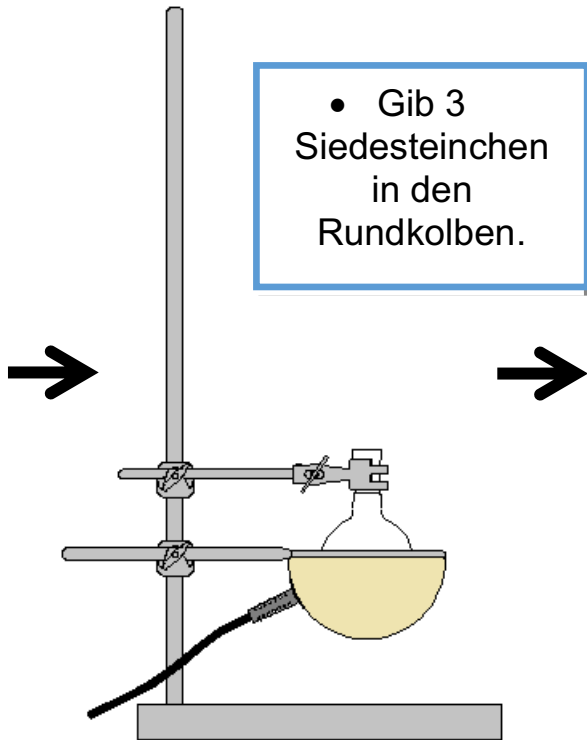
- Baue nun die Extraktions-Apparatur, so wie es in der Anleitung auf den nächsten Seiten beschrieben ist, auf:





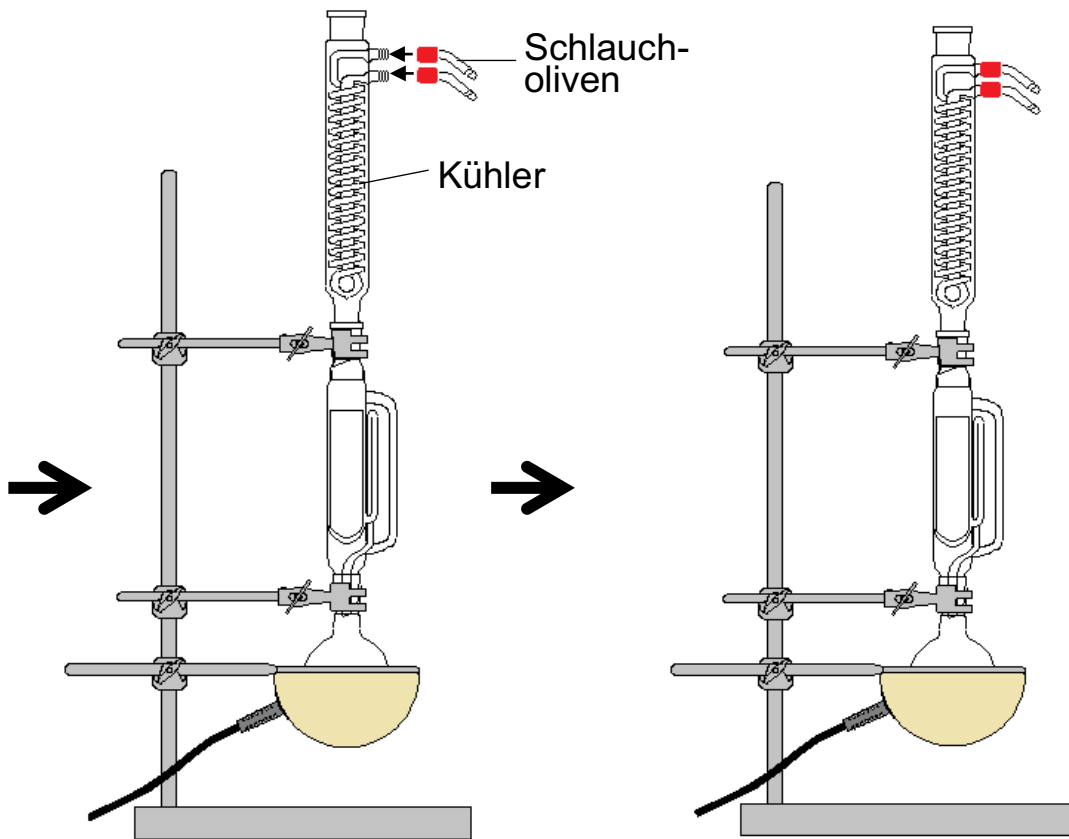


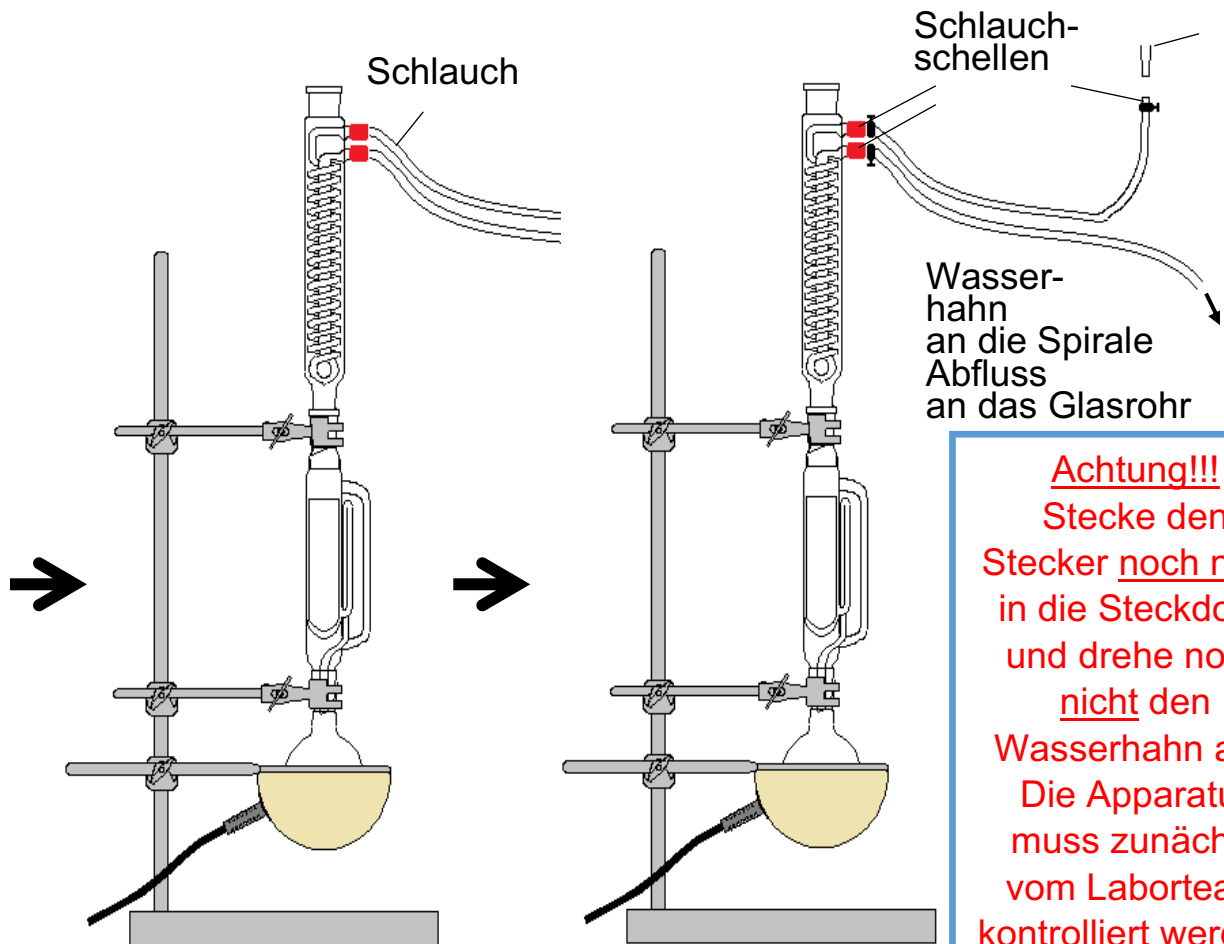
- Gib 3 Siedesteinchen in den Rundkolben.





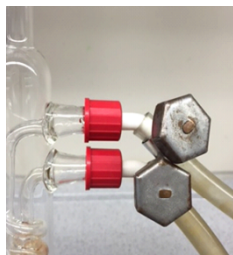
**Achtung!!!**  
Die Dichtungen  
dürfen nicht fehlen





**Achtung!!!**  
Stecke den Stecker noch nicht in die Steckdose und drehe noch nicht den Wasserhahn auf. Die Apparatur muss zunächst vom Laborteam kontrolliert werden. Das Team füllt auch das Aceton für euch ein.

Die Schläuche mit den Schlauchschellen an den Schlaucholiven befestigen. Die Schrauben gut festziehen, damit es dich ist.



Ein Schlauch am einfachen Wasserhahn befestigen, den anderen mit einer Muffe beschweren und in das Waschbecken legen.



3. Prüfe zusammen mit dem Laborteam, ob alles dicht ist. Dann darfst du den Stecker des Heizpilzes einstecken und auf **Stufe 3** drehen.
4. Beobachte nun, was passiert und versuche, die Fragen auf der nächsten Seite zu beantworten:

## Fragen zum Versuch 1:

**Frage 1:** Wo bilden sich im Rundkolben die ersten Bläschen?

Wo beginnt das Aceton zu kochen (sieden)?

.....

**Frage 2:** Wie gelangt der Aceton-Dampf an den Kühler?

Durch das  dünne Rohr oder durch das  dicke Rohr ! (kreuze an!)

**Frage 3:** Durch welches Rohr fließt das Aceton nach unten in den Rundkolben?

Durch das  dünne Rohr oder durch das  dicke Rohr ! (kreuze an!)

**Frage 4:** Wie sieht die Flüssigkeit am Ende im Rundkolben aus?

.....

**Frage 5:** Ist der Aceton-Dampf am Kühler farbig oder farblos?

.....

.....

**Frage 6:** Geht das Aceton mehrmals auf die Reise, um die Farbe aus den Karotten zu lösen?

.....

.....

**Frage 7:** Wie sehen die Karottenschnipsel in der Extraktionshülse am Ende aus? Lass sie dir vom Laborteam zeigen!

Was fehlt den Karottenschnipseln nach der Extraktion?

.....

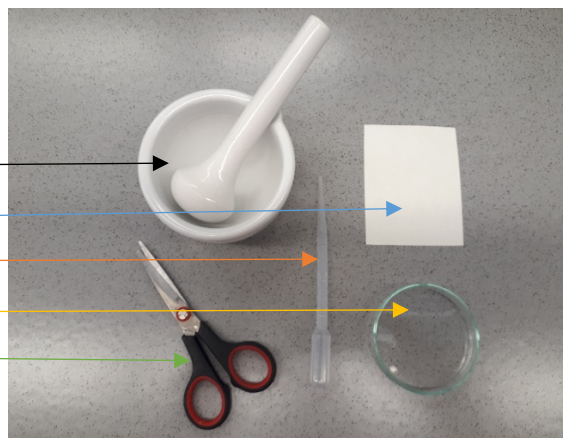
.....

## Versuch 2:

### Warum werden Blätter im Herbst bunt?








#### Geräte

- Mörser und Pistill
- Filterpapier / Löschpapier
- Pipette
- Becherglas
- Schere



#### Chemikalien/ Materialien:

- Frisch gesammelte grüne Blätter
- Alkohol (Ethanol)

Gefahrenstoffe					
Name	H-Sätze	P-Sätze	GHS-Symbol		
Ethanol	<i>Gefahrenhinweise</i> H225 Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar. H319 Verursacht schwere Augenreizung.	<i>Sicherheitshinweise</i> Prävention P210 Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen und anderen Zündquellen fernhalten. Nicht rauchen. P240 Behälter und zu befüllende Anlage erden. Reaktion P305 + P351 + P338 BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen. Lagerung P403 + P233 An einem gut belüfteten Ort aufbewahren. Behälter dicht verschlossen halten.			
Schutzmaßnahmen					
					
Schutzbrille/Kittel	Schutzhandschuhe	Belüftung	Abzug	Brandschutz	

### **Achtung!**

Ethanol ist ein Alkohol und nicht ungefährlich. Man zählt ihn zu den Gefahrstoffen.

**Deshalb dürft ihr nicht alleine mit dem Ethanol arbeiten.**

**Lasst euch von den Erwachsenen helfen.**

Das Laborteam räumt später auch alles, was mit dem Ethanol in Berührung gekommen ist, für euch auf.

### **Durchführung:**

1. Zerschneide mit der Schere die frischen grünen Blätter (und Grashalme) in kleine Stücke und sammle diese in dem Mörser.
2. Zerdrücke die Blattstücke in Mörser bis grüner Saft entsteht.
3. Gib etwas Alkohol dazu (Vorsicht, Alkohol ist leicht entzündlich und darf nicht in die Nähe einer Flamme kommen! Bitte nur damit arbeiten, wenn ein Erwachsener dabei ist).
4. Nimm den grünen Saft in einer Pipette auf und tropfe ganz kleine Tropfen entlang der Linie auf das Löschpapier.
5. Stelle das Löschpapier in ein Becherglas und fülle nun bis unterhalb der markierten Linie mit Alkohol auf.

**Frage 8:** Was passiert? Beobachte genau und schreibe es auf:

(Platz für eine Zeichnung. Hier kannst du auch das Löschblatt einkleben)



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....