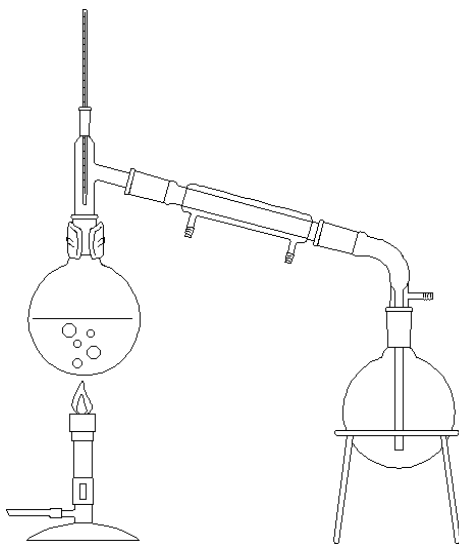


Trennmethoden

1. Destillation

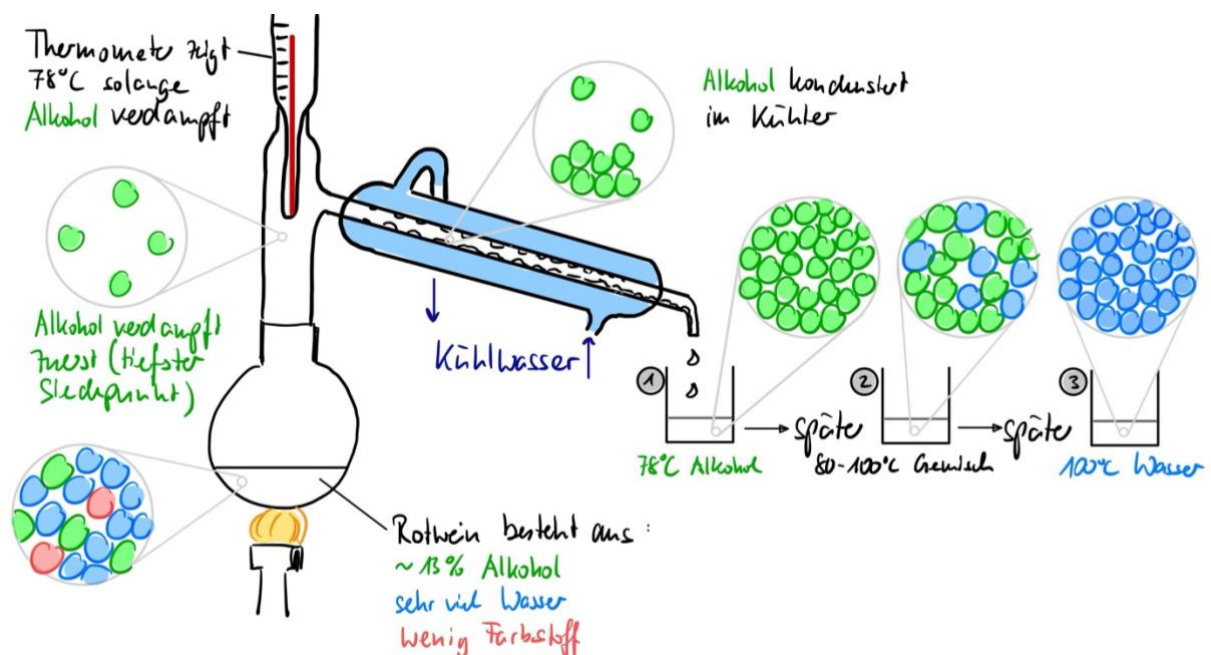


Obwohl untenstehende Abbildung für die Destillation perfekt ist, ist sie für den Einsatz im Unterricht nicht geeignet. Begründen Sie, weshalb.



Empfehlung: Die Schülerinnen und Schüler sollen die Apparatur skizzieren.

Sie setzen sich dadurch mit der Apparatur auseinander und lernen Wichtiges von Unwichtigem zu unterscheiden. Die Lehrperson sieht sofort, was verstanden ist. Zudem passt die Skizze genau zur verwendeten Apparatur.



Welche Temperatur hat die Heizung im Idealfall?

Fehlvorstellung: Die Heizung wird allmählich erhöht und genau auf 78 °C – den Siedepunkt von Ethanol – eingestellt.

Professionelle Antwort: Die Heizung wird auf 100 bis 120 °C eingestellt. In der Flüssigkeit des Rundkolbens beträgt die Temperatur 78 °C so lange Ethanol verdampft.

2. Zentrifugation

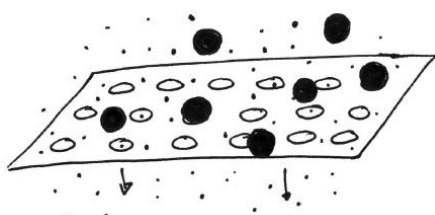
Spitzenreiterinnen im Rotieren. Wissenschaftsmagazin SRF vom 7. Aug. 2021

<https://m.srf.ch/audio/wissenschaftsmagazin/spitzenreiterinnen-im-rotieren?id=12030360>

3. Filtration

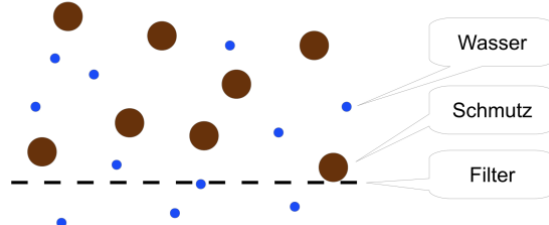
Welche Abbildung erklärt die Filtration besser? Allfällige Verbesserungsvorschläge?

Abb.1



Während die kleineren Teilchen durch die Löcher hindurch passen, bleiben die grösseren Teilchen im Sieb hängen

Abb.2



Bei der Filtration wird die unterschiedliche Grösse der Teilchen ausgenutzt. Kleine Teilchen passen durch den Filter, da ein Filter Löcher einer bestimmten Grösse aufweist, die Porengrösse

Kritik:

- Die Filtration trennt Feststoffe von Flüssigkeiten. Deshalb ist nicht die Grösse der Stoffteilchen entscheidend. Vielmehr sind die Partikel des Feststoffs, die aus vielen Teilchen bestehen, grösser als die Löcher im Papier.
- Bei Abbildung 1 ist nicht klar, was Loch und was Membran ist. Es könnte der Eindruck entstehen, dass die kleineren Teilchen durch die Membran fallen. Deshalb sollte die Membran koloriert werden. Auch empfiehlt es sich, Teilchen, Löcher und Membran zu beschriften. Mindestens so, wie es in Abbildung 2 zu sehen ist.

Ausgezeichnete Skizzen zur Filtration

Abb. 3 Irene Bräunlich

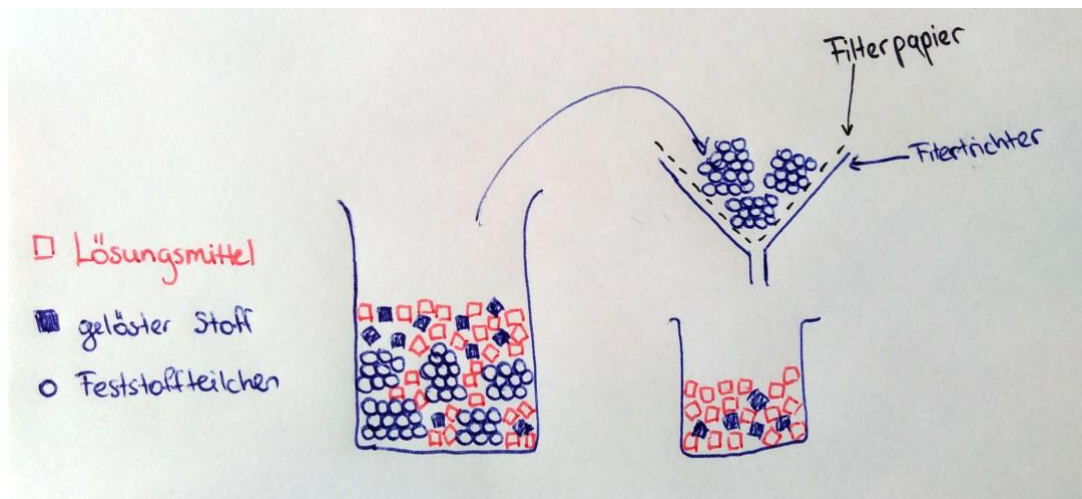
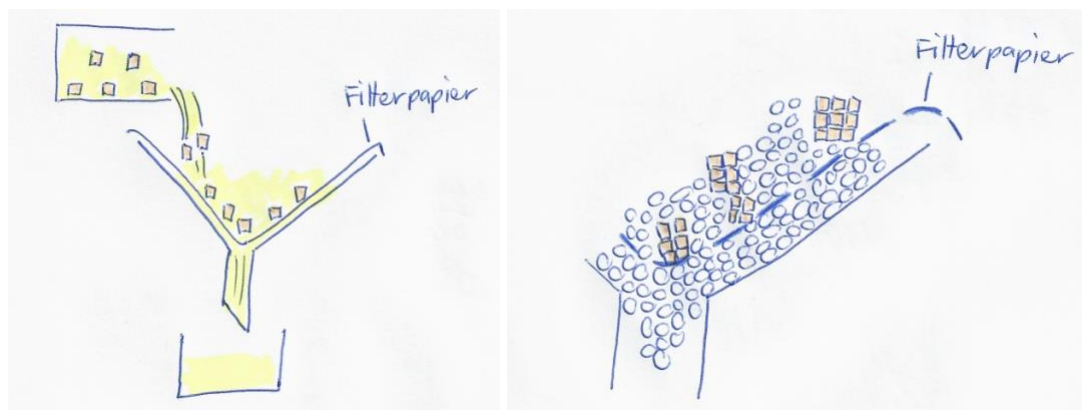
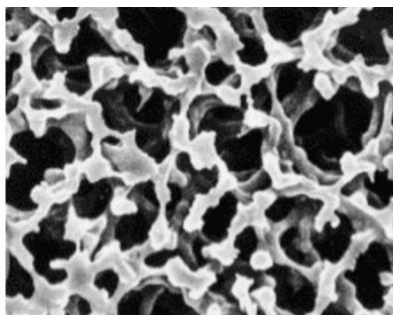
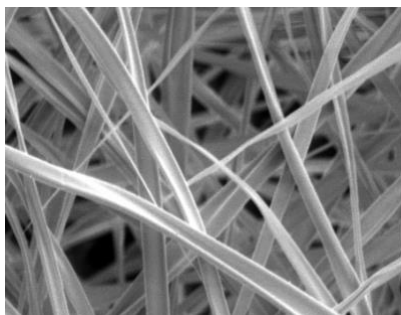


Abb. 3 Tobias Kümin



Filter haben Poren



Mikroskopische Aufnahmen von Cellulosefasern (links) und PDVF-Fasern (rechts) ergänzen die schematische Darstellung der Filter in den Skizzen

Quelle: Florian Olomski (HS 2016)

4. Chromatographie

Labor: «Wir untersuchen das Grün der Pflanzen» und «Trennung der Blattfarbstoffe»
Die beiden Anleitungen sind auf der Plattform <http://fdchemie.pbworks.com> zugänglich.



Vergleichen Sie die beiden Anleitungen

1. Was ist gelungen?
2. Was könnte noch verbessert werden?

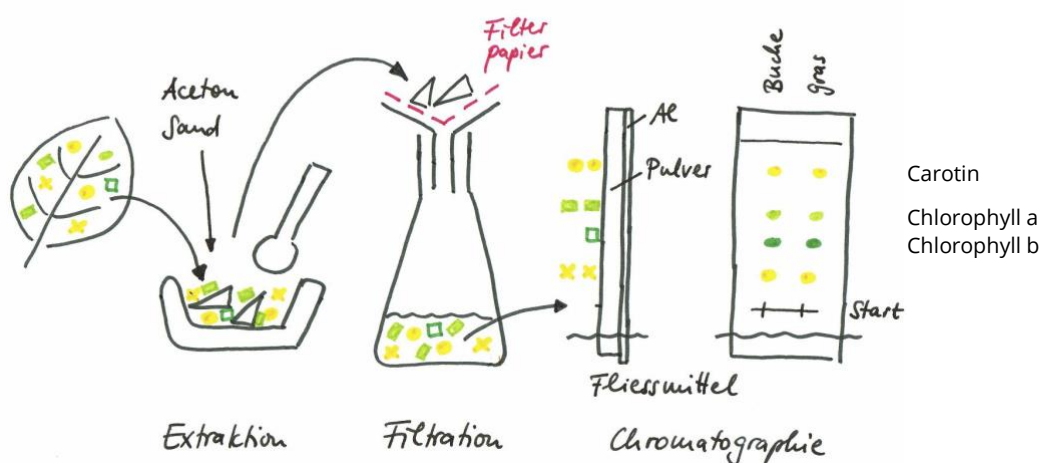
Anleitung: «Trennung der Blattfarbstoffe»



Anleitung: «Wir untersuchen das Grün der Pflanzen»

Skizze an der Wandtafel als Zusammenfassung nach der Arbeit im Labor

Das Grün der Pflanzen



Experimentieren als Hausaufgabe

Als Einstieg in die Chromatographie eignet sich folgendes kleines Heimexperiment. Die Schülerinnen und Schüler bringen ihre Chromatogramme in die Stunde mit, in der die Chromatographie als Trennmethode behandelt wird.

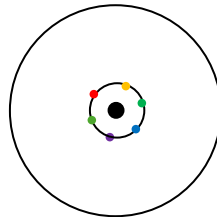
Chormatographieren von Filzstiften

Du benötigst:

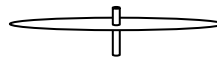
- 1 grosser Filter
- 1 Glas mit Wasser
- ½ kleiner Filter
- Wasserlösliche Filzstifte

Vorgehen:

1. Schneide mit der Schere ein kleines Loch in die Mitte des grossen Filters.
2. Rolle den kleinen Filter so auf, dass Du einen Docht hast.
3. Nimm einige wasserlösliche Filzstifte und trage sie auf den grossen Filter auf. Achte darauf, dass alle denselben Abstand zum Loch in der Mitte haben. Du kannst als Hilfsmittel mit Bleistift einen kleinen Kreis so einzeichnen, wie er auf dem Beispiel sichtbar ist.

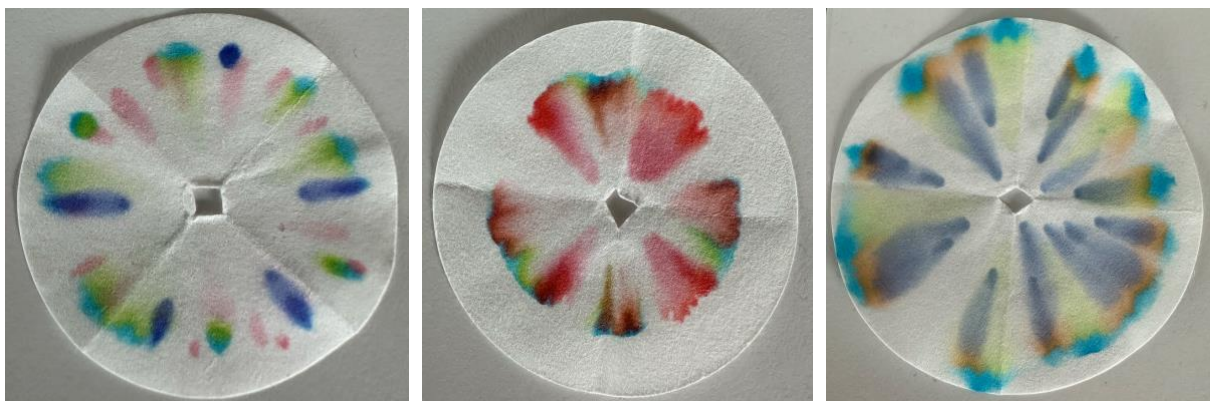


4. Stecke den „Docht“ in das Loch in der Mitte des grossen Filters:



5. Lege deinen grossen Filter so auf das mit Wasser gefüllte Glas, dass nur der «Docht» mit dem Wasser in Kontakt kommt.
6. Nimm den Filter vom Glas kurz bevor das Wasser den Filterrand erreicht. Es sollte noch etwa ½ cm des Filters wasserfrei sein.
7. Trockne den Filter und bring ihn in die nächste Stunde mit.

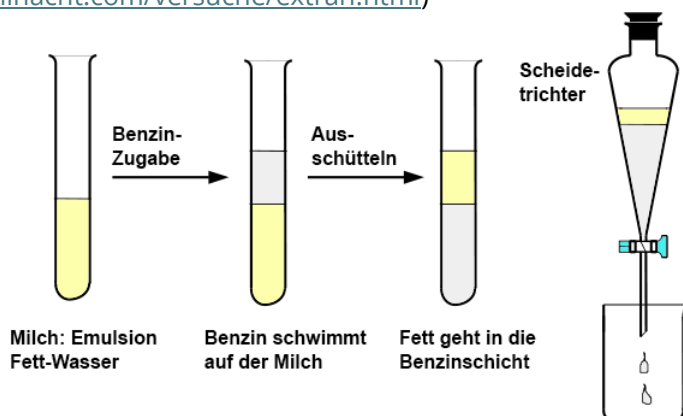
Resultate



5. Extraktion

Thomas Seilnacht schlägt eine Extraktion von Milch vor.

(<http://www.seilnacht.com/versuche/extrah.html>)



Dieses Experiment ist aus zwei Gründen problematisch:

1. Benzin kann das MilCHFett nicht vollständig extrahieren. Deshalb sind beide Phasen weiss und schlecht unterscheidbar. Ich empfehle alle Experimente vor dem Einsatz zu erproben.
2. Die Gefahr ist gross, dass die Schülerinnen am Ende des Unterrichts glauben, dass Milch auf diese Weise entrahmt wird.

6. Anwendungen der Trennmethoden

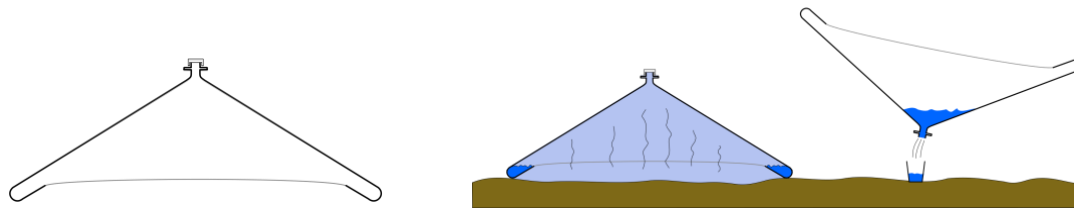
Beispiele:

- Destillation: Schnapsbrennen, Wasser entsalzen z. B. mit dem Watercone
- Vakuumdestillation: alkoholfreies Bier
- Eindampfen: Salzgewinnung
- Kristallisation: Zucker herstellen
- Zentrifugieren: Salat oder Wäsche schleudern, Milch entrahmen, Cholesterin bestimmen
- Filtration: Abwasserreinigung/Kläranlage, Abgiessen von Spaghettiwasser, Staubfilter im Staubsauger, Hämo-filtration, Bier filtrieren
- Sedimentieren: Goldwaschen
- Filtration/Sedimentieren: Mähdrescher (Weizen)
- Dekantieren: Milchrahm abschöpfen für die Butter- resp. Rahmproduktion
- Ionentauscher: Der „Britta-Wasserenthärter“
- Adsorption durch Aktivkohle: Gasmaske, Tabletten gegen Gifte
- Extraktion und Filtration: Kaffee und Tee zubereiten
- Extraktion von Coffein aus Kaffee
- Wasserdampfdestillation: Bsp. Limonen aus dem äussersten Bereich der Orangenschalen riecht gut und hält Insekten fern. Die Schüler können das ätherische Öl zu Hause benutzen.

Einige Anwendungen finden Sie unter <http://fdchemie.pbworks.com> genau beschrieben.



Watercone:
Deionisiertes Wasser
herstellen



Watercone. https://de.wikipedia.org/wiki/Solare_Meerwasserentsalzung (26.09.2024).

Beispiel: Kaffee machen

Filterkaffee

Türkischer Kaffee: Dekantieren

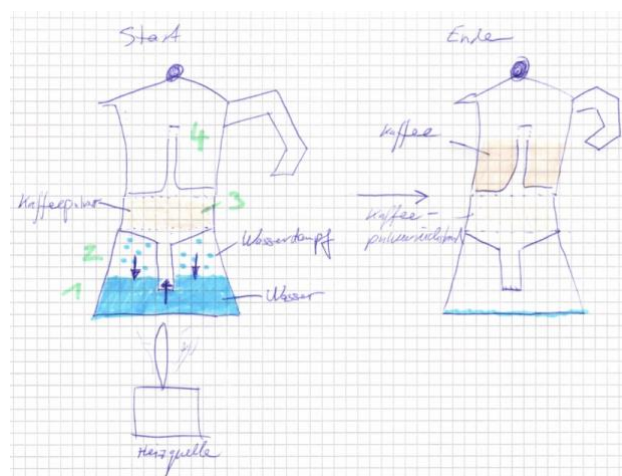
Moka-Maschine

Nespresso

Löslicher Kaffee

Fragen:

- Weshalb Bohnen rösten, mahlen und mit heissem Wasser übergossen?
- Wo wird in den verschiedenen Verfahren filtriert?
- Entkoffeinierung mit Kohlendioxid



Quelle: M. Duss

Schülerexperiment: Frische Bohne in einem Reagenzglas rösten

Zu beachten: Die Schülerinnen und Schüler mögen Kaffee im 8. Schuljahr noch nicht.

7. Werkstattunterricht

Trennmethode zu Beginn des Grundlagenfachs

Im Werkstattunterricht werden Posten mit verschiedenen Themen eingerichtet. Die Schülerinnen haben eine gewisse Wahlmöglichkeit und zirkulieren von Posten zu Posten. Ein Werkstattpass gibt Schülern und Lehrperson die nötige Übersicht.

Beispiele:

- Fachtag zu den Trennmethode in der 1. Klasse im Untergymnasium der KZN
Handout: <http://fdchemie.pbworks.com/f/Fachtag%20Trennmethode%202025.pdf>
- CSI Rämibühl: Kriminalistik im Laborunterricht nach einem halben Jahr Theorie
Unterrichtsmaterial: <https://texercises.com/course/detail/csi-crime-scene-investigation/>
Essenz: <https://dlh.zh.ch/component/jdownloads/?task=download.send&id=98&catid=3&m=0&Itemid=101>