

Blattfarbstoff – ein Stoffgemisch

1.) Vorbetrachtungen zum Thema

Blattfarbstoff – ein Stoffgemisch – Trennung und Identifizierung der Bestandteile

a) Adsorption

- Anlagerung von Gasen, Flüssigkeiten oder gelösten Stoffen an Oberflächen, die Bindungskräfte der Oberflächen sind nach außen nicht abgesättigt
- funktioniert nach dem Prinzip der Van-Der-Waals-Kräfte
- Adsorbentien (adsorbierende Stoffe) müssen für wirksame Adsorption große Oberflächen haben - poröse Stoffe wie Zellulose, Silikagel und Aktivkohle (1g = 800m²) sind geeignet
- Beispiel für Adsorption: Rotwein wird in Aktivkohle gefiltert, heraus kommt klare Flüssigkeit (Farbstoffe und Aromen wurden adsorbiert)

b) Ausschütteln / Trennen durch Abschütteln

- diskontinuierliche Extraktion
- Verfahren, um einen bestimmten Stoff aus einem Gemisch zu lösen:
 - ein Stoffgemisch wird in einen Trichter gegeben → Lösungsmittel, welches so gewählt wird, dass es sich nicht mit dem zu trennenden Stoff, aber mit dem Rest des Gemisches vermischt, wird dazugegeben → das Lösungsmittel löst aus dem Gemisch die nicht gewünschten Stoffe → übrig bleiben eine Lösung und der gewünschte Stoff

c) Chromatographie

- Oberbegriff für verschiedene physikalische Trennverfahren
- beinhaltet stationäre und mobile Phase, diese können in verschiedenen Aggregatzuständen vorliegen
- 2 Prinzipien:
 - a) Adsorptions-Chromatographie:
 - Verfahren zur Trennung von Gemischen, beruht auf verschieden starker Adsorption gelöster Substanzen an einem Feststoffpulver (z.B. Aluminiumoxid)
 - stationäre Phase: Adsorbens ; mobile Phase: Flüssigkeit oder Gas
 - Substanzen an Feststoff werden von Lösung durchflossen
 - b) Verteilungs-Chromatographie
 - stationäre Phase: Lösungsmittelfilm auf Oberfläche eines Trägermaterials
- andere Verfahren:
 - Säulenchromatographie: siehe Adsorptions-Chromatographie, Lösung durchfließt gelöste Substanzen an Feststoffpulver als „Säule“, Substanzen werden unterschiedlich schnell herausgespült
 - Papierchromatographie: Nutzung der unterschiedlichen Wanderungsgeschwindigkeiten gelöster Stoffe während des Aufsaugens der Lösung
 - Dünnschichtchromatographie: ähnlich Papierchrom., statt Papier wird z.B. Kieselgel oder Aluminiumoxid benutzt

<i>Verwendung der verschiedenen Verfahren</i>			
<i>stationäre Phase</i>	<i>mobile Phase</i>	<i>Verfahren</i>	<i>Prinzip</i>
fest	flüssig	Säulen-, Dünnschichtchromatographie	Adsorption
fest	flüssig	Papier-, Säulen-, Dünnschicht-, Gelchrom.	Verteilung
fest	gasförmig	Gaschromatographie	Adsorption
flüssig	gasförmig	Gaschromatographie	Verteilung

2.) Experimente

a) Herstellen von Rohchlorophylllösung

Materialien: grüne Blätter, Brennspritus, Reibschale, Quarzsand, Filtrierpapier, Trichter, Glasgefäß

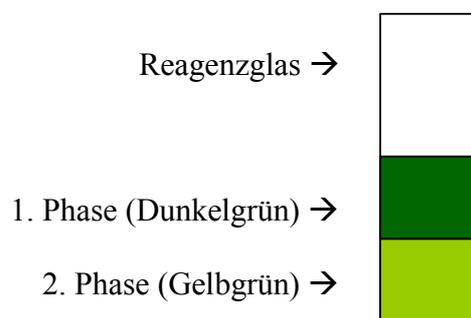
Durchführung: 1. Blätter zerschneiden
2. diese dann mit Quarzsand unter schrittweiser Zugabe von Brennspritus zerreiben

b) Trennung der Chromatophorenpigmente durch Ausschütteln

Materialien: Alkohol, Benzin, Reagenzglas, Rohchlorophylllösung

Durchführung: 1. einige Milliliter der Rohchlorophylllösung mit ca. gleicher Menge Benzin mischen unter Zugabe von 1-2 Tropfen Wasser
2. Schütteln
3. Reagenzglas in Reagenzglasständer stellen und einige Minuten warten

Beobachtung: 1. – 2.: -
3.: - Bildung von 2 etwa gleich großen Phasen im Reagenzglas (eine dunkelgrüne und eine gelbgrüne Phase, wobei sich die dunkelgrüne oben befindet)



Auswertung:

c) Chromatographische Trennung mit Tafelkreide

Materialien: Alkohol, Rohchlorophylllösung, Toluol-Ethanol-Gemisch (200:1), Tafelkreide, 100ml-Becherglas mit Deckel, Trockenschrank, Fön

- Durchführung:
1. Kreide bei 100°C ca. 30-60 Minuten trocknen
 2. die getrocknete Kreide in Rohchlorophylllösung eintauchen (bis diese ca. 1cm hoch aufgestiegen ist)
 3. dieses mit dem Fön trocknen
 4. schritt 1-3 wiederholen
 5. Kreide 1 Stunde in 5mm mit Petrolether gefülltes Becherglas stellen und dieses abdecken
 6. Hauptfarbzonen identifizieren

Beobachtung: 1.: -

2. - 4.: - Kreide färbt sich am unterem Rand grünlich
5. - 6.: - 7 Hauptfarbzonen entstehen

- [7. Farbzone (Kreide)] →
6. Farbzone 82-81mm (gelblich) →
5. Farbzone 79-81mm (Dunkelgrün) →
4. Farbzone 56-78mm (grünlich) →
3. Farbzone 20-55mm (gräulich) →
2. Farbzone 10-20mm (Weiß) →
1. Farbzone 0-9mm (gelbgrünlich) →



← Kreidestückchen

Auswertung:

d) Papierchromatographische Trennung

Materialien: Aceton-Benzin-Gemisch (1:9), Standzylinder mit Glasdeckel oder Korkstopfen, Pipette, Chromatographiepapier, Fön, Rohchlorophylllösung

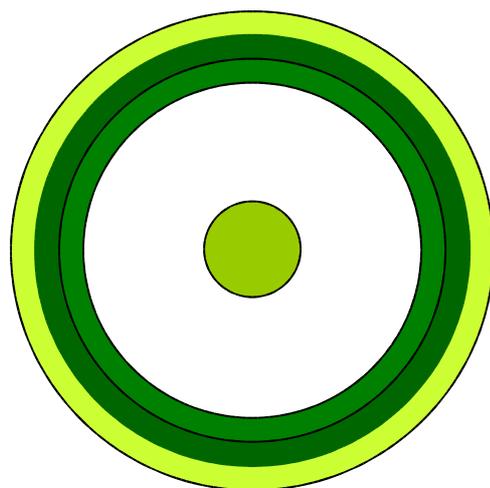
Durchführung:

1. mit der Pipette einen Tropfen Rohchlorophylllösung auf ein Stück Chromatographiepapier tropfen
2. Papier trocknen
3. Vorgang 5-mal wiederholen
4. Aceton-Benzin-Gemisch auf die getrocknete Rohchlorophylllösung des Papier auftragen
5. Hauptfarbzonen identifizieren

Beobachtung:

1. – 3.: - Entstehung eines grünen Flecks auf dem Chromatographiepapier
4. – 5.: - 5 Hauptfarbzonen entstehen

5. Phase 35-37mm (gelblich) →
4. Phase 30-34mm (Dunkelgrün) →
3. Phase 25-29mm (grünlich) →
2. Phase 12-25mm (Weiß) →
1. Phase 0-11mm (gelbgrünlich) →



Bei den Maßen ist vom Mittelpunkt auszugehen.

Auswertung: