

Papierchromatographie



Chemie

Analytische Chemie

Chromatographie



Schwierigkeitsgrad

mittel



Gruppengröße

2



Vorbereitungszeit

10 Minuten



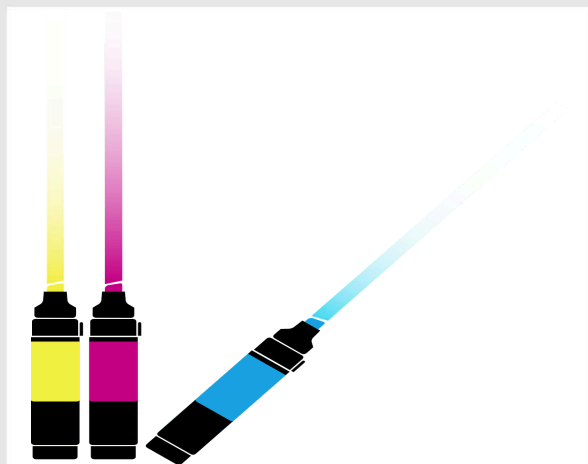
Durchführungszeit

10 Minuten

PHYWE
excellence in science

Lehrerinformationen

Anwendung

PHYWE
excellence in science

Filzschreibfarbe wird in diesem Versuch in der einzelnen Komponenten aufgetrennt.

Stoffgemische lassen sich durch Trennverfahren in ihre Bestandteile auftrennen. Ein wichtiges Trennverfahren ist die Chromatographie.

Chromatographie bedeutet mit Farbe schreiben. Bei der Chromatographie wird ein Stoffgemisch aufgrund unterschiedlicher Wechselwirkungen der Einzelkomponenten mit der stationären und der mobilen Phase getrennt.

Einige Komponenten lösen sich sehr gut in Wasser und werden daher von diesem gut weitertransportiert. Andere lösen sich weniger gut und werden vom Filterpapier stärker zurückgehalten. In diesem Schulversuch werden Filzschreibfarben in die Einzelstoffe aufgetrennt.

Sonstige Lehrerinformationen (1/2)

PHYWE
excellence in science

Vorwissen



- Die Chromatographie ist ein Trennverfahren.
- In diesem Experiment ist das Filterpapier die stationäre Phase und Wasser die mobile Phase.

Prinzip



- In diesem Versuch wird Filzschreibfarbe in die Einzelstoffe aufgetrennt.
- Die Farbstoffe werden auf Filterpapier getupft und dann durch die Zugabe des jeweiligen Lösungsmittels getrennt.

Sonstige Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE
excellence in science

Lernziel



- Die Chromatographie als Trennmethode kennenlernen.
- Die Papierchromatographie zur Trennung von Filzschreibfarbe anwenden.

Aufgaben



- Die Schüler trennen eine schwarze Filzschreibfarbe in einzelnen Bestandteile (einzelnen Farben) auf.
- Ein Chromatographie-Papier wird als stationäre Phase und Wasser als mobile Phase verwendet.

Sicherheitshinweise

PHYWE
excellence in science

- Schutzbrille tragen !

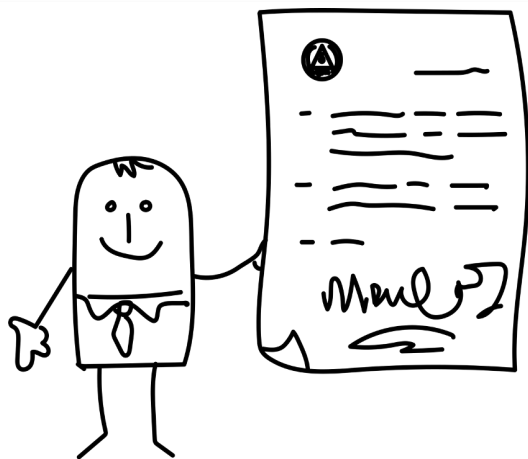
- Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise für das sichere Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.

PHYWE
excellence in science

Schülerinformationen

Motivation

PHYWE
excellence in science



Unterschriftenfälschungen können durch die Chromatographie detektiert werden

Die Chromatographie findet im Alltag Verwendung in der Kriminalistik. Urkundenfälschungen lassen sich mittels Chromatographie nachweisen. Die unterschiedlichen Tinten ergeben unterschiedliche Chromatogramme und so kann man nachweisen, ob eine Unterschrift echt ist.

Wenn die Unterschrift echt ist, sind die Chromatogramme von unterschiedlichen Stellen des Dokuments identisch, sonst liegt eine Fälschung vor. Die Chromatographie wird auch zum Nachweis von Umweltgiften verwendet, sowie Lebensmittelanalytik und die Bestimmung des Blutalkoholgehaltes.

Aufgaben

PHYWE
excellence in science

- Verwende ein Chromatographie - Papier als stationäre Phase und Wasser als mobile Phase.
- Trenne eine schwarze Filzschreibfarbe in die einzelnen Bestandteile auf.
- Notiere deine Versuchsbeobachtungen und beantworte die Fragen im Protokoll.

Ist ein schwarzer Filzstift wirklich schwarz?



In welche Farben lässt sich die schwarze Farbe auftrennen?

Schwarz und Weiß

Mehrere Farben wie Blau, Grün, Rot, Schwarz

Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	Becherglas, Boro, niedrige Form, 250 ml	46054-00	1
2	Messzylinder, Kunststoff (PP), hohe Form, 25 ml	36635-00	1
3	Wasser, destilliert, 5 l	31246-81	1
4	Chromatographie-Papier, 100 Streifen	32972-00	1
5	Filzschreiber, wasserlöslich, 3 St., schwarz, blau, rot	38710-03	1
6	Uhrglasschale, d = 100 mm	34574-00	1
7	Schutzbrille "classic" - OneSize, Unisex	39316-00	1

Zusätzliches Material

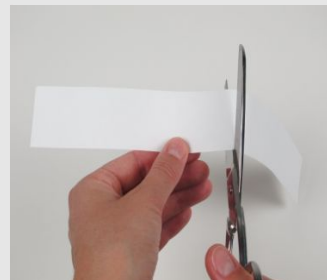
PHYWE
excellence in science

Position	Material	Menge
1	Schere	1

Durchführung (1/2)

PHYWE
excellence in science

- Nimm ein Chromatographie- Papier und schneide es einmal in der Mitte durch.
- Knicke das Papier am Ende des Streifens ca. 1 cm um.
- Ziehe nun mit einem schwarzen, wasserlöslichen Filzstift ungefähr 1 cm über dem Knick eine schwarze Linie von links nach rechts.
- Achte darauf, das Papier bei diesem Vorgang nicht zu beschädigen.
- Fülle in das 250 - ml- Becherglas etwa 10 ml Wasser.



Durchführung (2/2)

PHYWE
excellence in science



- Stelle nun das Chromatographie- Papier vorsichtig in das Becherglas.
- Lege eine Uhrglasschale auf das Becherglas und fixiere somit das Chromatographie- Papier.
- Warte bis das Wasser die schwarze Farbe in die einzelnen Bestandteile auf dem Chromatographie- Papier aufgetrennt hat.
- Trockne anschließend das Chromatogramm und notiere deine Beobachtungen im Protokoll.

PHYWE
excellence in science



Protokoll

Aufgabe 1

PHYWE
excellence in science

Notiere deine Beobachtungen.

Aufgabe 2

PHYWE
excellence in science

Um was für einen Stoff handelt es sich bei der schwarzen Farbe?

 Homogenes Gemisch Reinstoff Heterogenes Gemisch

Aufgabe 3

Vervollständige den Text

Die Technik dieser Methode der Chromatographie geht auf den russischen Botaniker Tswjett zurück, der um 1900 damit verschiedene [] von Pflanzen aufgetrennt hat. Die Übersetzung [] für Chromatographie hat sich seitdem weltweit durchgesetzt, in seiner ursprünglichen Form hat „graphein“ die Bedeutung von „schreiben, (auf-) zeichnen und darstellen“. Chromatographie (in der ursprünglichen Form) lässt sich daher als die Darstellung von verschiedenen Farben aus einem [] veranschaulichen.

Farbschreiben

Farbstoff

Farbpigmente

✓ Überprüfen

Aufgabe 4

Wie funktioniert die Papierchromatographie?

Mit Hilfe der [] lassen sich Farben in ihre [] auftrennen. Während die Laufmittelfront (Wasser) auf dem Chromatographie-Papier nach [] beginnt der schwarze Farbstoff sich von der ursprünglich aufgetragenen Linie [] zubewegen. Dabei entstehen (mindestens) drei [] Komponenten, die blau, orange und rosa gefärbt sind

aufwärts

oben steigt

Einzelfarbstoffe

Chromatographie

verschiedenfarbige


✓ Überprüfen

Folie	Punktzahl/Summe
Folie 8: Schwarze Farbe	0/1
Folie 15: Schwarzer Farbstoff	0/4
Folie 16: Die Chromatographie	0/3
Folie 17: Die Papierchromatographie	0/5

Gesamtsumme  0/13

 Lösungen

 Wiederholen

 Text exportieren