

Praktikum 1 – Physikalische Trennmethoden

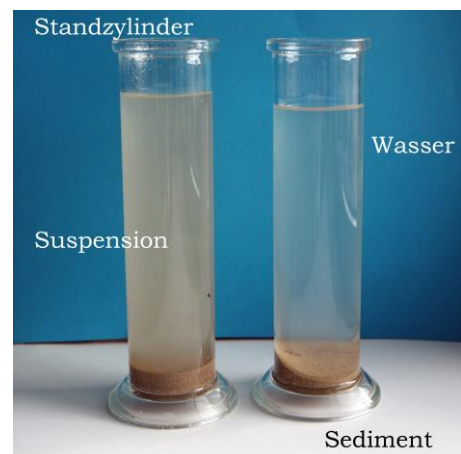
Ziel dieses Praktikums ist es, verschiedene physikalische Trennmethoden und deren Funktionsprinzip kennenzulernen. Anschließend sollen diese Methoden in der Praxis angewandt werden.

1. Theoretische Grundlagen

a) Sedimentieren und Dekantieren

Ein Stoffgemisch bestehend aus einem unlöslichen Feststoff und einer Flüssigkeit (

) kann durch Sedimentation getrennt werden. Hat der Feststoff eine größere Dichte als die Flüssigkeit, so setzt sich der Feststoff nach einer gewissen Zeit am Boden ab (sedimentieren). Anschließend kann die Flüssigkeit vorsichtig abgegossen werden (dekantieren). In den meisten Fällen erlaubt diese Methode allerdings keine vollständige Trennung der beiden Stoffe.

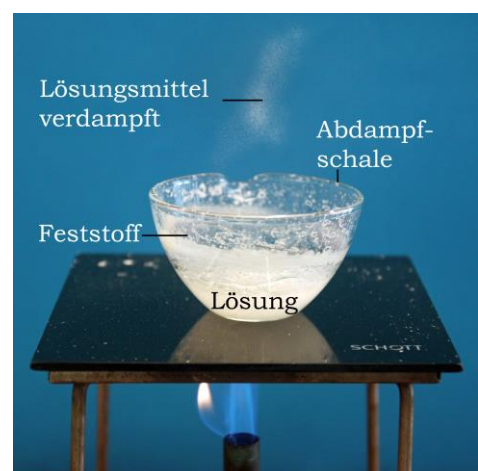


Beispiel: Sand-Wasser-Gemisch

b) Eindampfen

Ist ein Feststoff in einer Flüssigkeit aufgelöst (), so kann dieser durch Eindampfen vom Lösungsmittel getrennt werden.

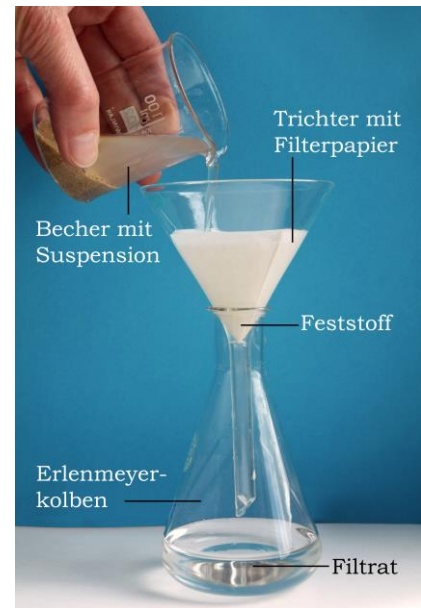
Beispiel: Salzwasser



c) Filtrieren

Bei einer Filtration wird ebenfalls eine Suspension getrennt. Im Gegensatz zum Dekantieren ist bei der Filtration die Trennung annähernd vollständig.

Beispiel: Sand-Wasser-Gemisch

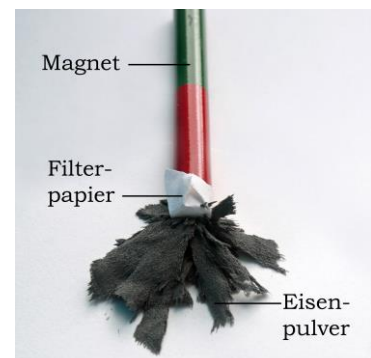


Schema:

d) Magnetische Trennung

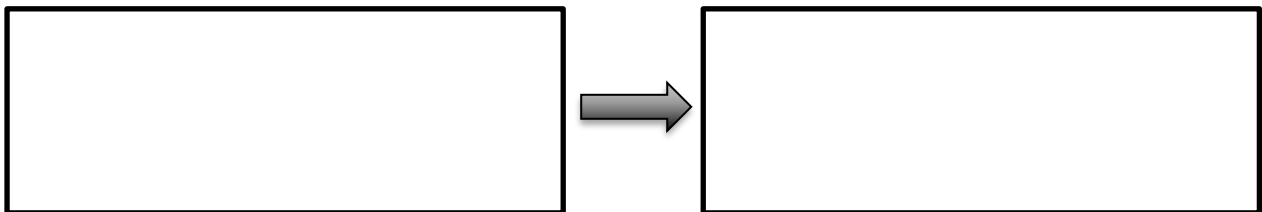
Magnetisierbare Metalle () können aus einem Gemisch isoliert werden, indem man einen Magneten an das Gemisch heranzuführt.

Beispiel: Sand-Eisen-Gemisch



e) Chromatografie

Ein anschauliches Beispiel hierfür bietet ein Fluss; bei starker Strömung werden kleine Sandkörner schneller weitergetrieben als größere Kieselsteine. Liegen in einem Gemisch mehrere lösliche Stoffe nebeneinander vor, so können diese ebenfalls aufgetrennt werden, indem man sie mit einem geeigneten Lösungsmittel beispielsweise über Filterpapier laufen lässt:

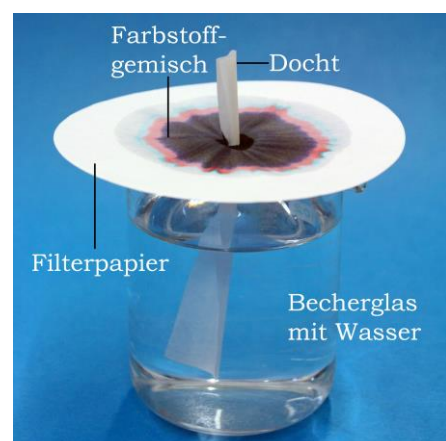


Beispiel: Verschiedene Farbstoffe in einem schwarzen Filzstift.

In vielen Fällen setzt sich die schwarze Tinte in Filzstift aus mehreren Farbstoffen zusammen.

Um diese voneinander zu trennen, malt man einen kräftigen Punkt mit einem Durchmesser von etwa 2 cm in die Mitte des Filterpapiers. Anschließend führt man einen Docht (ebenfalls aus

Filterpapier) in der Mitte dieses Punkts hindurch und positioniert das Filterpapier auf einem mit Wasser gefüllten Becherglas (siehe Schema). Das Wasser wird dabei durch den Docht nach oben gesaugt. Die verschiedenen Farbstoffe werden unterschiedlich schnell vom Wasser mitgezogen und hinterlassen schließlich ein charakteristisches Chromatogramm.



CRIME SCENE DO NOT CROSS CRIME SCENE DO NOT CROSS CRIME SCENE DO NOT CROSS

2. Löse den Fall - CSI: 4G

Baronin Patricia von Porz wurde in ihrem Weingut umgebracht. Die Leiche wurde vom Butler um Mitternacht im Speisezimmer gefunden. Die Polizei nimmt fünf Verdächtige fest, mit denen die Baronin vor kurzem, laut Zeugen, eine Meinungsverschiedenheit hatte.



Die Experten vom CSI sammelten das Beweismaterial neben der Leiche ein:

- braunes Pulver (Boden?)
- Drohbrief „Du wirst es mir büßen!“ in schwarzer Tinte geschrieben.

Außerdem wurden Proben aus den Autos der Verdächtigen genommen. Die Polizei konfiszierte schwarze Filzstifte, die sie in den Büros der Verdächtigen fand.

CRIME SCENE DO NOT CROSS CRIME SCENE DO NOT CROSS CRIME SCENE DO NOT CROSS

Aufgabe: Finde heraus, welche Probe die gleiche Zusammensetzung hat wie das Pulver, das am Tatort sichergestellt wurde. Versuche hierzu, das Pulver mithilfe der zuvor besprochenen Methoden in seine einzelnen Bestandteile aufzutrennen. Indiz: führe die Versuche in exakt der Reihenfolge durch, wie sie in der Tabelle stehen. Jede Gruppe untersucht dabei eine andere Probe.

CRIME SCENE DO NOT CROSS CRIME SCENE DO NOT CROSS CRIME SCENE DO NOT CROSS

Aufgabe: Finde heraus, mit welchem Stift der Drohbrief geschrieben wurde. Vergleiche hierzu das Chromatografie-Muster der Tinte vom Dokument (wurde bereits von einem Speziallabor erstellt und zu Ermittlungszwecken zur Verfügung gestellt) mit dem Chromatografie-Muster aller sichergestellten Stifte.

CRIME SCENE DO NOT CROSS CRIME SCENE DO NOT CROSS CRIME SCENE DO NOT CROSS

Wer waren der oder die Mörder?

Forensische Untersuchungen zum Fall N°20AB-XY-28-004



Wissenschaftliches Team:

Probe: braunes Pulver

	Probe Tatort	Probe #1	Probe #2	Probe #3	Probe #4	Probe #5
Magnetische Trennung						
Wasser zugeben und filtrieren						
Eindampfen						
Die Probe enthält: - Eisen - Magnesium - Sand - Salz - Zucker						

Schlussfolgerung:

Probe: schwarzer Filzstift

	Probe Drohbrieff	Filzstift #1	Filzstift #2	Filzstift #3	Filzstift #4	Filzstift #5
Farben auf den Chromatogrammen						

Schlussfolgerung:

Pexels.com: "confidential stamp" by Tayeb Mezahida. Publicdomainpictures.net: "crime scene banner" by Petr Kratochvil, "silhouette corporelle" by Vera Kratochvil.