

Experimentieranleitung für Grundschul Kinder



Die Farben von Filzstiften



Einleitung:

Filzstifte gibt es in vielen verschiedenen Farben: Rot, Gelb, Blau, Grün und Schwarz und viele andere Zwischenfarbtöne. Wie bekommt ein Hersteller von Filzstiften all diese verschiedenen Farben hin? Finde es mit diesem Beispiel heraus.

Material:

Kaffeefiltertüte (Auf weißem Filterpapier erkennt man die Effekte besser, mit einem braunen Filter klappt es aber auch.)

Schere

Lineal

Zirkel

2 Gläser

farbige Filzstifte (auf Wasserbasis)

Wasser

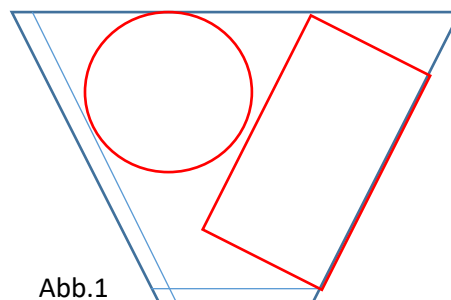
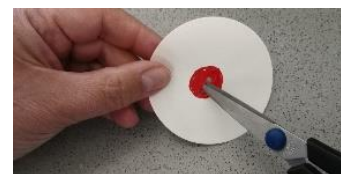


Abb.1

Versuchsdauer: 20 Minuten

Anleitung:

1. Lege die Kaffeefiltertüte auf den Tisch und zeichne mit Hilfe eines Zirkels (oder eines Glases als Schablone) einen Kreis von ca. 7 cm Durchmesser auf. Versuche den Kreis ganz in die Ecke zu platzieren, um keinen Filter zu verschwenden. Auf dem verbliebenen Platz zeichne noch ein Rechteck ein. (wie in Abb. 1)
2. Schneide den Kreis und das Rechteck aus dem Filter heraus. Da der Filter doppelt liegt, hast du nun zwei Kreise und zwei Rechtecke.
3. Male mit zwei Filzstiften, die du untersuchen möchtest, je einen Kreis von ca. 1 cm Durchmesser auf die Mitte jedes Rundfilters und male ihn komplett aus.
4. Schneide ein kleines Loch in die Mitte beider Filter.
5. Rolle die Filter-Rechtecke auf und schiebe sie weit durch die Löcher
6. Fülle zwei Gläser halbvoll mit klarem Wasser.



7. Setze die Filter auf das Glas, sodass die Rundfilter oben aufliegen und der „Docht“ noch nicht in das Wasser eintaucht.



Frage 1: Was passiert deiner Meinung nach, wenn du nun den gerollten Filter so tief durch das Loch schiebst, dass es ins Wasser eintaucht?

.....

.....

8. Schiebe die gerollten Filter so tief durch die Löcher, dass sie gerade so in das Wasser eintauchen.

9. Warte nun, bis das Wasser nach oben steigt und die Rundfilter nass werden. Schau genau hin.



Frage 2: Was passiert?

.....

.....

.....

Frage 3: Gibt es einen Unterschied zwischen den beiden Filtern?

.....

.....

Frage 4: Warum, denkst du, ist das so?

.....

.....

Antwortblatt: Die Farben von Filzstiften

Zu Frage 1:

Alle Antworten sind richtig, wenn du aufgeschrieben hast, was deiner Meinung nach passieren würde.

Zu Frage 2:

Wenn der Versuch gut funktioniert hat, dann hat sich der Farbfleck von der Mitte hin zum Rand gezogen. Dabei kann man gut erkennen, dass die Hauptfarbe aus mehreren verschiedenen Farben besteht. Bei einem Grünen Stift konntest du zum Beispiel Blau- und Gelbanteile sehen.



Zu Frage 3:

Der zerlaufene Farbfleck sieht für jede Filzstiftfarbe anders aus. Einige Filzstiftfarben bestehen aus mehr Farbstoffen als andere. Diese Farbstoffe kommen in unterschiedlichen Konzentrationen vor, was man dann auch auf dem Filterpapier sieht. Bei wasserunlöslichen Stiften funktioniert der Versuch nicht.

Zu Frage 4:

Alle Antworten sind richtig, wenn du aufgeschrieben hast, warum das deiner Meinung nach so ist.

Erklärung:

Der Hersteller von Filzstiften mischt viele Farbstoffe zusammen, um verschiedenfarbige Filzstifte herzustellen.

Das Filterpapier saugt das Wasser auf und das Wasser fließt so zu dem Filzstiftfleck. Alle Farbstoffe lösen sich im Wasser und wandern mit dem Wasser mit. Die einzelnen Farbstoffteilchen wandern dabei

unterschiedlich weit. Das hat mit der unterschiedlichen Haftung am Filterpapier zu tun. Manche Farbstoffteilchen wandern mit dem Wasser bis an den Rand des Filters, andere sammeln sich dahinter. Auf diese Weise können wir verschiedene Farbstoffteilchen trennen. In der Chemie wird dies mit dem Fachbegriff Chromatographie bezeichnet.

Zusätzliche Erklärungen für Eltern, Lehrer*innen und Wissbegierige:

Um verschiedene Filzstiftfarben herzustellen, werden mehrere verschiedenen Grundfarben gemischt.

Da die verschiedenen Farbstoffteilchen (oder Farbstoffmoleküle) unterschiedlich stark an den Fasern des Filters haften, werden nicht alle Farbstoffteilchen gleich leicht durch den Filter transportiert. Das heißt, sie werden vom Wasser, das von der Mitte nach außen durch den Filter strömt, im gleichen Zeitraum unterschiedlich weit mitgezogen. Auf diese Weise können die Farbstoffteilchen getrennt und einzeln sichtbar gemacht werden.

Jeder Hersteller hat ein eigenes Rezept um seine Farben herzustellen. Darum ist nicht jeder schwarze Filzstift aus den gleichen Farbstoffteilchen zusammengesetzt. Manche bestehen sogar nur aus einem einzigen Farbstoff

Jeder Filzstift einer anderen Marke hinterlässt ein individuelles Farbmuster auf dem Filter. Wenn man einen Stift der gleichen Farbe und desselben Herstellers testet, dann kann man ihn aufgrund des Erscheinungsbildes auf dem Filter zuordnen.

In der Chemie wird Chromatographie vielfältig eingesetzt. Ein Beispiel wäre die Trennung verschiedener Proteine.