

### \*\*\* Wo haben sich die Farben versteckt? \*\*\*



## 1. Das Experiment mit den schwarzen Filzstiften

Möchtest du mal deine Freunde, Geschwister und Eltern mit einem tollen Experiment überraschen? Dann greif dir gleich einen schwarzen Filzstift und etwas Filterpapier und schon geht es los..

### Altershinweise:

- Dieses Experiment kannst du schon mit sechs Jahren durchführen.

### Sicherheitshinweise:

- Spannend, aber absolut ungefährlich – bei diesem Experiment besteht kein Risiko.

### Materialliste – das brauchst du (Bild 1):

- verschiedene schwarze Filzstifte (wasserlöslich)
- Wasserglas
- saugfähiges weisses Filterpapier (siehe Kasten\*)
- Schere
- Holz-Spiess

### **\*Weisses Filterpapier – So bekommst du es!**

Nimm am besten Kaffeefilterpapier. Es muss aber weiss bzw. gebleicht sein, damit die Farben schön leuchten! Für Experiment 1 kannst du beispielsweise die Kaffeefilter von Melitta benutzen (Typ 102, 40 Stück kosten etwa 2.20 Franken.) Du erhältst sie zum Beispiel in einem Eisenwarenladen.

Für das Experiment 3 benötigst du weisses Rundfilterpapier. Das bekommst du ebenfalls im Eisenwarenladen. (Zum Beispiel von Melitta, Typ 1, Ø 94 mm, 100 Stück kosten 2.80 Franken.)

### **Das kannst du auch benutzen...**

Nimm anstatt Kaffeefilter Löss- oder Fließpapier aus der Papeterie und schneide dir die Papierstreifen entsprechend zurecht.

So bekommst du Rundfilter: Nimm ein Glas (Ø 6 – 7 cm) als Schablone und schneide aus deinem Papier die entsprechenden Kreise aus.



Bild 1: Material für das Experiment mit den schwarzen Filzstiften

### **Und so wird's gemacht:**

1. Schneide aus dem Filterpapier einen länglichen Streifen, der in das Wasserglas passt. Dann male mit jedem schwarzen Filzstift jeweils einen Punkt auf das Papier. Die Punkte sollten möglichst in einer Linie sein und etwa 1 cm vom unteren Papierrand entfernt sein (Bild 2).



Bild 2: Die schwarzen Punkte möglichst in einer Linie auftragen.

2. Danach klemme das Papier an einem Holzspieß fest. Das Ganze hängst du in ein Glas, das zu 1/3 mit Wasser gefüllt ist. Wichtig: Nur der unterste Teil des Papiers soll eintauchen, aber die schwarzen Punkte bleiben (vorerst) trocken.
3. Und das kannst du beobachten: Das Wasser steigt am Papier hoch und zieht auch über die Farbpunkte. Die schwarzen Tupfer trennen sich dabei in verschiedene, bunte Farben auf. Je nach Fabrikat des Filzstifts erhältst du ein unterschiedliches Farbmuster (Bild 3).



Bild 3: Die Aufspaltung der schwarzen Filzstiftfarbe in bunte Farben.

## **Aus schwarzer Farbe bunte Muster zaubern – dein Filzstift macht's möglich!**

Was ist passiert? Die Farben in den meisten Filzstiften, insbesondere den dunklen, werden aus unterschiedlichen Farben zusammengemischt. Die verschiedenen Farbanteile lösen sich zwar alle in Wasser, sie werden aber vom Filterpapier unterschiedlich stark „festgehalten“.

Wenn das Wasser das Papier „hinaufkriecht“, benetzt es auch die Farbpunkte. Und je nachdem, wie gut die einzelnen Farbkomponenten in Wasser löslich sind, werden sie vom Wasser auch unterschiedlich schnell transportiert. Am weitesten gelangen dann die Farben, die am besten in Wasser löslich sind.

## **Chromatographie – eine nützliche und faszinierende Technik im Labor**

Diese Methode wird übrigens in der Chemie „Papierchromatographie“ genannt. Das Wort „Chromatographie“ kommt aus dem Griechischen und bedeutet so viel wie „Farbenschreiben“. Das Ziel der Chromatographie ist es, ein Gemisch (wie hier unsere schwarze Farbe) in seine einzelnen Bestandteile (wie z.B. die verschiedenen Farben auf deinem Filterpapier) zu zerlegen.

Die Chromatographie wird übrigens viel in Forschungslaboren genutzt. Denn wenn ein neuer Stoff produziert wird, entstehen bei der chemischen Reaktion noch andere Substanzen. Und chromatographische Methoden können dabei helfen, den gewünschten Stoff von den ungewünschten „Nebenprodukten“ abzutrennen.

## 2. Das Experimentier-Rätsel „Fang den Dieb!“

Wenn du das Experiment 1 durchgeführt hast, dann macht dir auch unser Bankräuber-Rätsel Spass!

### Altershinweis:

- Dieses Experiment kannst du mit acht Jahren durchführen.

### Sicherheitshinweise:

- Spannend, aber absolut ungefährlich – bei diesem Experiment besteht kein Risiko.

**Wichtig:** Dieses Rätsel kannst du gut für einen Kindergeburtstag verwenden. Aber probier es erst selber aus und lass dann deine Freunde nach dem Täter forschen.

### Materialliste – das brauchst du (Bild 4):

- Drei verschiedene, schwarze Filzstifte (wasserlöslich)
- Wasserglas
- saugfähiges weisses Filterpapier (siehe Kasten\*)
- Schere
- Holz-Spiess



Bild 4: Das brauchst du für das Experimentier-Rätsel.

### Und so wird's gemacht:

1. Schneide für jeden Mitspieler einen Streifen Filterpapier zurecht.
2. Nimm drei schwarze Filzstifte (unterschiedlicher Marke).
3. Wähle einen der Stifte aus und schreibe auf jedes Papier die Zahl „3962“ (Bild 5).



Bild 5: Dieses Papierstück brauchst du für „Fang den Dieb“.

4. Nun schreibe auf diesen Stift den Namen „Herr Wagner“. Die anderen beiden Stifte markierst du mit „Frau Müller“ und „Herr Huber“.
5. Jetzt bist du gerüstet, damit deine Freunde den Kriminalfall lösen können. Die Geschichte findest du auf unserem [Forscherblatt](#). Bekommen sie heraus, dass Herr Wagner den Tresor geknackt hat (Bild 6)?



Bild 6: Die Zahlen verlaufen grün wie der Stift von Herrn Wagner (siehe Bild 7)



Noch ein Tipp: Am besten löst du den Fall einmal für dich, bevor du deine Freunde mit dem Spiel verblüffst (Bild 7).

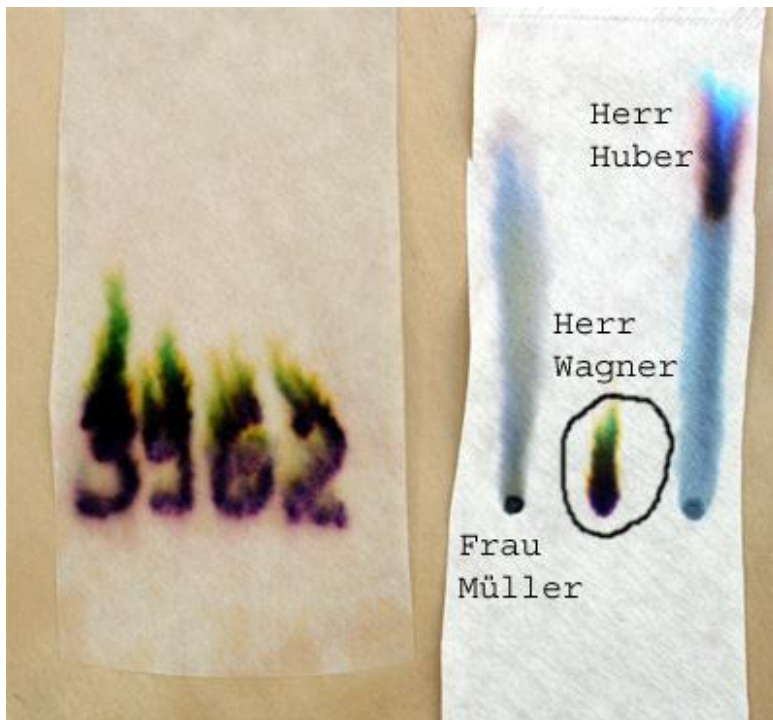


Bild 7: Am besten löst du das Rätsel zuerst selber und lässt dann deine Freunde tüfteln.

### 3. Das Experiment mit den Forscherblumen

Jetzt wird es richtig bunt! Greif dir deine Filzstifte und dein Filterpapier und dann viel Spass mit den „Forscherblumen“!

#### Altershinweise:

- Dieses Experiment ist ab sechs Jahren.

#### Sicherheitshinweise:

- Es besteht kein Risiko für dich.

#### Materialliste – das brauchst du (Bild 8):

- verschiedene bunte Filzstifte
- Wasserglas
- Weisses Rundfilter-Papier (siehe Kasten\*)
- Schere



Bild 8: Material für das Experiment mit den Forscherblumen



### Und so wird's gemacht:

1. Nimm ein rundes Filterpapier und schneide in die Mitte ein kleines Loch hinein. Nun nimm deine bunten Filzstifte und male rund um das Loch Punkte oder kleine Verzierungen.
2. Jetzt rollst du ein zweites Rundpapier zusammen und steckst es durch das Loch des bemalten Papiers (Bild 9).



Bild 9: Das Experiment mit den Forscherblumen

3. Das Ganze stellst du nun aufrecht in das Glas Wasser.
4. Jetzt heisst es Geduld haben! Langsam saugt sich das Wasser an der Papierrolle hoch. Wenn es die Farbpunkte erreicht, passiert etwas ganz Tolles: Die Farben spalten sich auf und ergeben neue Farben (Bild10). Und je nach Wahl deiner Filzstifte erhältst du ein schönes Muster.



Bild10: Die Farben spalten sich auf und ergeben neue Farben.

5. Lust auf noch mehr Forscherblumen (Bild11)? Dann nimm gleich deine Filzstifte und neues Rundpapier und schaffe weitere Kunstwerke: Male Punkte und Verzierungen über das ganze Papier hinweg. Viel Spass!



Bild11: Mit Filzstiften bunte „Forscherblumen“ kreieren.

### **Dein Experiment funktioniert nicht? – Daran könnte es liegen...**

#### **Deine Filzstiftfarbe wird vom Wasser nicht (in andere Farben) zerlegt?**

Wenn deine Farben sich nicht aufspalten, dann hast du vermutlich wasserfeste Filzstifte verwendet. Du kannst das testen, indem du bei Experiment 1 anstatt Wasser Brennspritus benutzt. (Aber nur in Anwesenheit deiner Eltern, denn Brennspritus ist hoch brennbar!). Wenn die Punkte sich nun aufspalten, weisst du, dass der Filzstift nicht in Wasser, sondern in Flüssigkeiten wie Brennspritus bzw. vergälltem Alkohol oder auch Nagellack-Entferner löslich ist. In dem Fall wechsele die Filzstifte aus.

Und noch ein Tipp: Im Allgemeinen klappen die günstigen Filzstifte (z.B. 10er-Packungen aus der Migros) besser als die teuren Schreiber. (Und sie ergeben oft auch die schönsten Farbmuster!)

#### **Beim Experiment mit dem Rundfilter steigt das Wasser nicht oder nur langsam hoch?**

Fehlerquelle 1: Prüfe nach, ob deine Papierrolle wirklich aufrecht im Glas steht. Manchmal passiert es nämlich, dass das Papier im Wasserglas zur Seite knickt. Und dann kann das Wasser nicht mehr richtig aufsteigen. (Das Ganze sollte wie ein „Pilz“ aussehen.)

Fehlerquelle 2: Dein Glas enthält zu wenig Wasser. Dann giesse noch Wasser nach. (Am besten füllst du dein Glas zu Beginn zu 4/5 mit Wasser und stellst dann deine Papierrolle hinein.)

## Weitere Links und Informationen:

Das Experiment „[Welche Farben sind im Blattgrün?](#)“ (Quelle: [www.uni-koeln.de](http://www.uni-koeln.de))

### Möchtest du mal schauen, was in einem Blatt so alles an Farben drin ist?

Wusstest du, dass das Bunte in den Blättern gar nicht erst im Herbst gebildet wird? Die Farben sind nämlich schon von Anfang an im Blattgrün enthalten. Blätter enthalten daher nicht nur grüne Farbstoffe, sondern auch gelbe und manchmal sogar rote, (auch wenn du es den Blättern zunächst nicht ansiehst.)

Anders als bei den Filzstiften setzen wir hier Alkohol statt Wasser ein. Die Blattfarbstoffe lösen sich nämlich in Alkohol, aber nicht in Wasser.

Unser Tipp: Führe das im Link beschriebene Experiment am besten im Frühjahr / Sommer durch. Dann enthalten die Blätter nämlich am meisten Blattgrün. Am besten probierst du aus, welche Blattsorten und Grünpflanzen am besten funktionieren.

Viel Spass beim Forschen!