

Name:

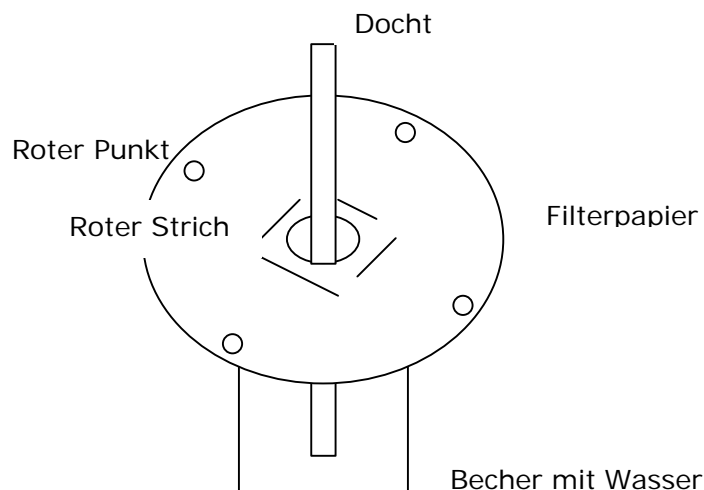
Datum:

Nachweis von Fälschungen durch Farbvergleiche – Ist eine Farbe nur EINE Farbe?

Materialien: Fruchtzwerge-Becher
Rundfilter mit Loch
rechteckiges Filterpapier
verschiedene Filzstifte (möglichst schwarz)
Schere
Wasser

Versuch 1:

1. Male mit verschiedenen Filzstiften Striche im Abstand von etwa 5 mm um das Loch im Rundfilter. Lass dabei zwischen den einzelnen Farben bzw. Stiften einen Abstand von 2 mm. Markiere den äußeren Rand mit demselben Filzstift (siehe Zeichnung).
2. Gib etwas Wasser in den Fruchtzwerge-Becher (etwa halbvoll). Der Rand muss trocken bleiben.
3. Rolle ein rechteckiges Filterpapier dünn auf und stecke es als Docht durch das Loch. Lege den Rundfilter so auf das Becherglas, dass der Docht in das Wasser reicht.



Was kannst du beobachten?

Trage deine genauen Beobachtungen in die Tabelle ein.

Getesteter Stift/Farbe	Diese Farben kann ich erkennen:

Warum ist das so?

Hier kannst du eine Zeichnung anfertigen:

Name:

Datum:

Nachweis von Fälschungen durch Farbvergleiche – Ist eine Farbe nur EINE Farbe?

Materialien: ein vorbereitetes Schriftstück (Gutschein,
Testament o.ä.)
ein kleines Blatt Filterpapier
Wasser

Versuch 2: Prüfe den Geldbetrag auf dem Gutschein.

1. Lege den Geldbetrag des Gutscheins mit der beschriebenen Seite auf das Filterpapier. Mache deinen Finger mit wenig Wasser feucht und drücke die Zahl auf das Filterpapier. So wird die Zahl auf das Filterpapier übertragen.
2. Was kannst du auf dem Filterpapier beobachten?

Ist der Gutschein gefälscht? Begründe!

Name:

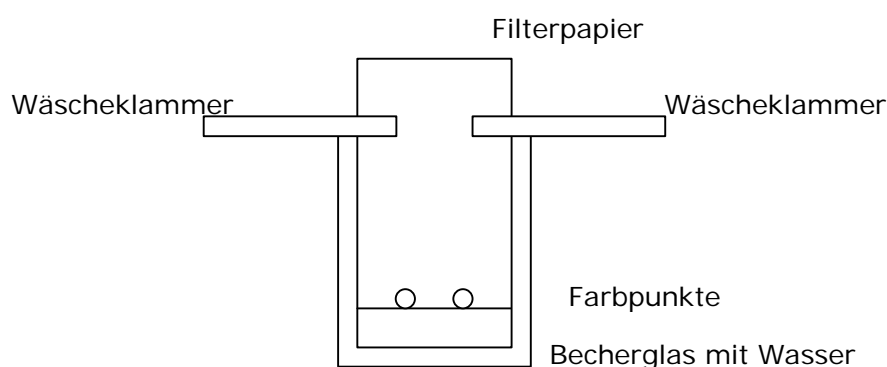
Datum:

Nachweis von Fälschungen durch Farbvergleiche – Ist eine Farbe nur EINE Farbe?

Du benötigst: 100 ml Becherglas oder Fruchtzwerg-Becher, Filterpapier (rechteckig), 2 Wäscheklammern, verschiedene Filzstifte (bevorzugt schwarz), Schere, Wasser, Wattestäbchen, Gutschein

Versuch 3:

4. Zeichne im Abstand von etwa 1,5 cm von der unteren, schmalen Seite des Filterpapiers etwa 4 Punkte mit verschiedenen Filzstiften auf das Papier. Markiere den oberen Rand mit demselben Farbstift.
5. Fülle das Becherglas etwa 1 cm hoch mit Wasser.
6. Befestige das Filterpapier nun mit zwei Wäscheklammern so, dass es senkrecht in das Becherglas mit Wasser hängt. Das Papier soll in das Wasser eintauchen, die Farbpunkte aber nicht! Das Filterpapier darf die Wand des Becherglases nicht berühren.



Was passiert?

Trage deine genauen Beobachtungen in die Tabelle ein.

Getesteter Stift/Farbe	Diese Farben kann ich erkennen:

Warum ist das so?

Tipps zur Unterrichtsgestaltung

Versuch 1

Die Markierungen, die mit den Filzstiften auf den Rundfilter aufgetragen werden, sollten mit Hilfe einer Tafelzeichnung besprochen werden. Sie dürfen nicht direkt am Loch angebracht werden, weil die Farbe dann in den Docht verläuft und zu Verfärbungen des Wasser führen kann. Der Abstand zwischen den einzelnen Markierungen ist wichtig, damit die Farben nicht ineinander verlaufen. Die Markierungen am Rand dienen dazu, den jeweils verwendeten Filzstift zu identifizieren.

Versuch 2

Vorschlag zur Einbettung in eine Alltagssituation:

Ein Kind erhält als Geschenk einen selbst hergestellten Geldgutschein mit einem ungewöhnlich hohen Betrag. Dazu könnten jahreszeitliche Anlässe (Nikolaus, Weihnachten, Geburtstag, Ostern) gefunden werden. Der Geber stellt fest, dass er diesen hohen Betrag nicht vorgesehen hat. Jemand muss den Betrag verändert haben.

Zunächst wird festgestellt, ob der Betrag tatsächlich gefälscht ist. Danach kann ein mutmaßlicher Täter überführt werden, in dem die Stifte in seiner Federmappe überprüft werden.

<p>Gutschein</p> <p>für _____</p> <p>im Wert von</p> <p>_____ Euro</p>

Lehrerinformation: Nachweis von Fälschungen durch Farbvergleiche

Die Farben von Filzstiften und anderen Faserstiften setzen sich aus unterschiedlichen Anteilen mehrerer Farbstoffe zusammen, so dass z.B. ein grüner Stift einen blauen und gelben Farbstoff enthalten kann.

Durch die so genannte Papierchromatographie als einfachste chromatographische Methode werden die Farbstoffe eines Stiftes getrennt und dessen Zusammensetzung sichtbar gemacht.

Durch die Kapillarkräfte steigt das Wasser als Laufmittel das Filterpapier hoch und nimmt dabei die einzelnen Farbstoffe mit. Dabei ergibt sich ein Wechselspiel zwischen dem Papier und den einzelnen Farbstoffen. Manche Farbstoffe werden stärker „festgehalten“, andere leichter transportiert. Somit ergibt sich bei der Papierchromatographie eine Auftrennung der Farbstoffe nach ihren jeweiligen Eigenschaften.

Wichtig ist, dass für diesen Versuch nur wasserlösliche Stifte eingesetzt werden können. Die Farbstoffe wasserunlöslicher Stifte könnte man nur mit Lösungsmitteln auftrennen.

Für den Nachweis von Fälschungen muss die Schrift von dem ursprünglichen Dokument auf das Filterpapier übertragen werden, da normale Papiere nicht für die Chromatographie geeignet sind. Auch hierbei wird die Wasserlöslichkeit der Farbstoffe genutzt, indem die Schriftprobe auf ein Filterpapier aufgelegt wird und die Rückseite vorsichtig angefeuchtet wird, bis die Farbe übertragen ist.

Bei Versuch 1 handelt es sich um die horizontale Chromatographie mit dem Rundfilter und bei Versuch 3 um die aufsteigende Chromatographie, die alternativ zu Versuch 1 einzusetzen ist. Ob ein Gutschein „gefälscht“ ist, lässt sich bereits nach dem Übertragen auf das Filterpapier deutlich erkennen.

Das Prinzip der Chromatographie wird auch in der Realität für den Nachweis von Fälschungen eingesetzt. Der Polizei liegen Analyseergebnisse verschiedenster Stifte vor, die allerdings mit verfeinerten chromatographischen Methoden erstellt wurden. Beispielsweise kann durch Vergleich so ermittelt werden, ob das Alter eines Dokuments plausibel ist, was natürlich davon abhängig ist, wann der verwendete Stift hergestellt wurde.

Kinder haben oft großen Spaß an der Papierchromatographie. Sie machen oft kleine Kunstwerke damit, in dem sie Muster in verschiedenen Farben aufmalen und diese dann „entwickeln“. Auch können beispielsweise durch vorhergehendes Bemalen des Filterpapiers mit Fetten, die das Eindringen von Wasser in die bemalten Bereiche verhindern, Bilder entstehen.

Materialliste für Nachweis von Fälschungen durch Farbvergleiche

Becherglas oder Fruchtzwergbecher für jedes Kind

Filzstifte

Schwarze Stifte (Stabilo, Aquamaler etc)

Rundfilter mit Loch (mind. 2 pro Person)

Filterpapier zum Docht gerollt (1 für jedes Kind, der Docht ist mehrfach verwendbar)

Rechteckiges Filterpapier (4 pro Person)

Kopien von Gutscheinen (1 pro Person)