
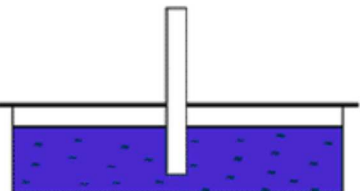
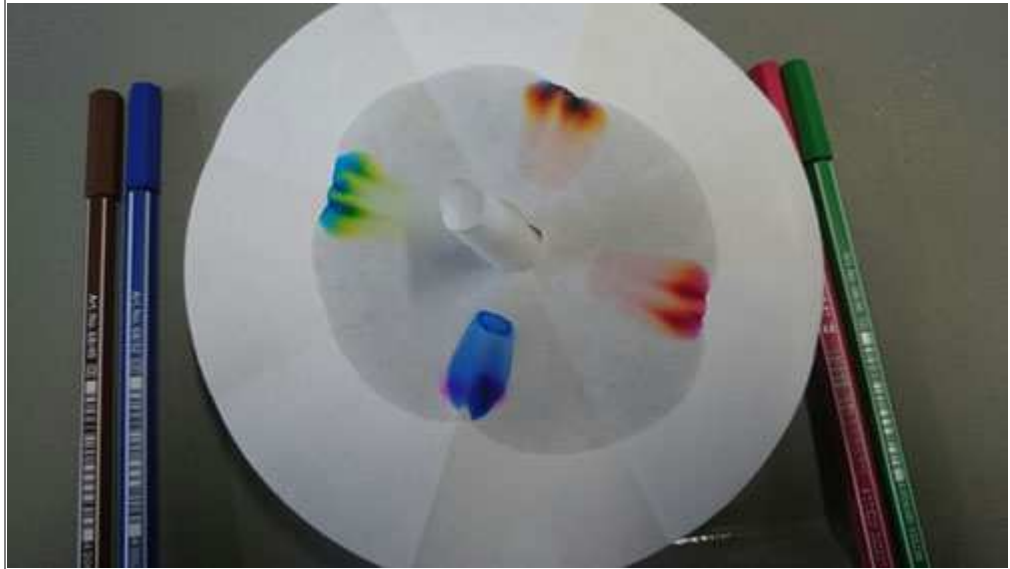


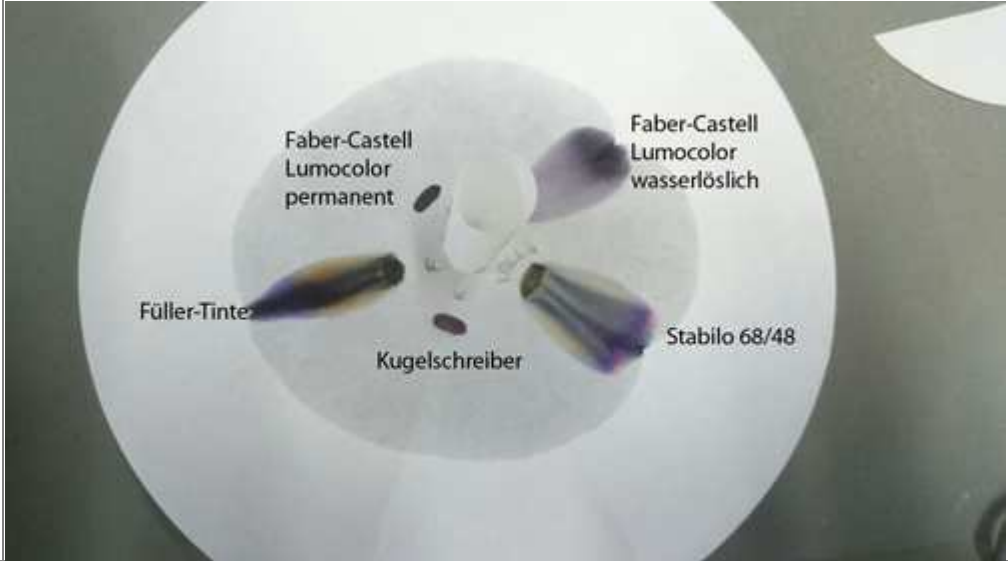

<p style="text-align: center;">C</p> <p style="text-align: center;">01.01</p>	<p style="color: red;">Experimente für Kinder</p> <h2 style="text-align: center;">Chromatographie von Alltagsgegenständen</h2>		<p style="color: green; font-size: 2em;">L</p>
Zeitbedarf:	45 Minuten.		
Ziel:	<p>F: chemische Analysemethode Chromatographie</p> <p>E: Filzstiftfarben sind (oft, nicht immer) aus verschiedenen Farbstoffen zusammengesetzt. Diese können wasserlöslich oder unlöslich sein. Auch farbige Stoffe aus dem Alltag (Süßigkeiten, Blätter, ...) verhalten sich so.</p>		
Material:	<ul style="list-style-type: none"> • verschiedene Filzstifte (farbig) • verschiedene schwarze Stifte (wasserlöslich und wasserfest) • Smarties • Blätter (möglichst verschieden) 	<ul style="list-style-type: none"> • Mörser, Pistill, Quarzsand • Bechergläser, Petrischalen • Dünnschichtchromatographie-Platten, Marmeladenglas (mit Deckel) • Filterpapier (d(Filterpapier) > d(Petrischale)) • Kapillaren oder Pipetten 	
Chemikalien:	<ul style="list-style-type: none"> • Ethanol (Spiritus) • Isopropanol <p>(Ethanol und Spiritus dürfen nicht von Schülern bis einschließlich Jgst. 4 verwendet werden (-S4K)).</p>		
Durchführung 1:	<p>Etwa in die Mitte eines Rundfilters ein ca. 1cm durchmessendes Loch anbringen (Wettbewerb: Wie macht man das am besten?). Um das Loch herum Farbleckse mit den Filzstiften (wasserlöslich) auftragen (möglichst weit voneinander entfernt um das Loch verteilt). Aus einem 2-3cm breiten Streifen des anderen Rundfilters ein Röllchen formen und als Docht durch das Loch stecken. Petrischale zur Hälfte mit Wasser (Laufmittel) füllen und Rundfilter so auflegen, dass der Docht eintaucht.</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <p>Getestete Stifte: Stabilo: Pen 68 (Art. No.: 68/43 (hellgrün), 68/19 (weinrot), 68/32 (dunkelblau), 68/50 (rot), 68/13 (helltürkis), 68/54 (orange), 68/51 (dunkeltürkis), 68/46 (schwarz), 68/36 (dunkelgrün), 68/45 (braun).</p>		
Beobachtung:	Das Wasser wird durch den Docht nach oben gesogen und verteilt sich langsam nach außen bis an den Rand. Die Farbleckse laufen mit und		

spalten sich in verschiedene Farben auf. z.B. Stabilo 68/36: gelb, grün, blau; 68/30: gelb, orange, lila, rot; 68/45: gelb, rot, blau, lila; 68/32: blau, lila.



blau (68/30): unten; grün (68/36): links; braun (68/48) oben; rot (68/50) rechts.

Deutung:	Die Filzstift-Farben setzen sich aus verschiedenen Einzelfarbstoffen zusammen.
Durchführung 2:	Versuch 1 mit verschiedenen wasserlöslichen und wasserfesten (schwarzen) Stiften wiederholen. Getestete Stifte: Stabilo 68/48; Schwarze Füller-Tinte (Schneider Ref.No. 6601); Staedtler Lumocolor permanent, schwarz (Art. Nr. 318-9); Staedtler Lumocolor wasserlöslich, schwarz (Art. Nr. 315-9); Kugelschreiber (Didaktik Chemie, Aufschrift: Uni Bayreuth Chemie, gelbes Griffstück).
Beobachtung:	Wie Durchführung 1. Einige der Farbkleckse laufen mit und spalten sich teilweise in verschiedene Farben auf, z.B. Stabilo 68/48 (gelb, blau, rot, lila); Füller-Tinte (gelb, lila); Staedtler löslich (keine Aufspaltung).

	
Deutung:	Die Filzstift-Farben setzen sich aus verschiedenen Einzelfarbstoffen zusammen. Manche bestehen auch nur aus einem einzigen Farbstoff (s. Staedtler löslich). Einige sind wasserlöslich (laufen bei Wasser als Laufmittel), andere nicht.
Durchführung 3:	Versuch 2 mit anderem Laufmittel (Isopropanol) wiederholen. Statt Petrischale und Filterpapier DC-Platten und Marmeladenglas verwenden. Getestete Stifte: wie bei Durchführung 2.
Beobachtung:	<p>Die in Durchführung 2 gelaufenen Farbkleckse laufen nun kaum bis gar nicht. Die in Durchführung 2 nicht gelaufenen Farbkleckse spalten sich teilweise auf. Kugelschreiber: gelb, lila; Staedtler permanent: keine Aufspaltung.</p>  <p>v.l.n.r.: Kugelschreiber, Füller, Staedtler Lumocolor permanent. Staedtler Lumocolor wasserlöslich, Stabilo 68/48</p>
Deutung:	Die wasserunlöslichen Stifffarben können ebenso wie die wasserlöslichen aus verschiedenen Farbstoffen bestehen oder nicht. Zum Sichtbarmachen benötigt man ein unpolares Laufmittel.

Durchführung 4:	Smarties einer Farbe in Wasser einweichen, bis sich die Flüssigkeit verfärbt. Einen farbigen Wasserklecks mit der Kapillare auf ein Filterpapier setzen. Klecks trocknen lassen. Danach wie in Durchführung 1 weiter vorgehen.
Beobachtung:	Wie Durchführung 1.
Deutung:	Die Smartie-Farben setzen sich aus verschiedenen Einzelfarbstoffen zusammen.
Durchführung 5:	Blätter mit etwas Quarzsand und Ethanol in einem Mörser verreiben. Einen Klecks der eingefärbten Flüssigkeit auf eine DC-Platte aufbringen. Weiter wie in Durchführung 3.
Beobachtung:	Je nach Blatt erhält man mehr oder weniger deutliche Ergebnisse: man kann etwa 2-4 verschiedene Blattfarbstoffe (grün, gelb, orange, rot) unterscheiden. Bei allen getesteten Blättern waren mindestens 2 erkennbar (grün, gelb).
	
Deutung:	Die Blatt-Farben setzen sich aus verschiedenen Einzelfarbstoffen zusammen.
Entsorgung:	Festes in den Hausmüll, Flüssiges in den Abfluss. Filzstifte wiederverwenden. Unbenutzte Smarties essen.
Quelle:	http://www.unterrichtsmaterialien-chemie.uni-goettingen.de/material/5-6/V5-80.pdf http://www.unterrichtsmaterialien-chemie.uni-goettingen.de/material/5-6/V5-568.pdf (jew. abgerufen am 22.01.2018)
Hintergrund:	Chromatographie: Verfahren zur Auftrennung von Stoffgemischen zur Analyse. Historisch: Erste Chromatographien wurden an Blattfarbstoffen durchgeführt. Dabei trennen sich hauptsächlich Chlorophylle, Carotinoide und Xanthophylle auf. Bei verfärbten Blättern im Herbst können weitere Stoffe (Anthocyane, Polyphenole, ...) enthalten sein.
Did. Hinweise:	Mit Isopropanol ist eine Durchführung wie bei Durchführung 1/2 nicht möglich, da das Isopropanol schneller verdunstet als es nach außen wandert. Stattdessen werden Chromatographien mit Isopropanol in gesättigter Isopropanol-Atmosphäre im (verschlossenen!)

	<p>Marmeladenglas auf DC-Platten durchgeführt (auf richtige Seite der DC-Platte (mit Pulverbeschichtung, meist Aluminiumoxid) achten!). Ähnlich bei Ethanol. Keine deutlichen Ergebnisse bei den Smarties. Blattfarbstoffchromatographie funktioniert mit Ethanol besser als mit Isopropanol. Petrolether funktioniert noch besser, ist aber für die Zielgruppe "Kinder" ungeeignet.</p>
WWW:	<p>https://www.youtube.com/watch?v=JmaMXYPvNeE#action=share (abgerufen am 22.01.2018)</p>



[Didaktik der Chemie](#)
[Universität Bayreuth](#)

© Walter.Wagner ät uni-bayreuth.de, Stand: 15.02.18