



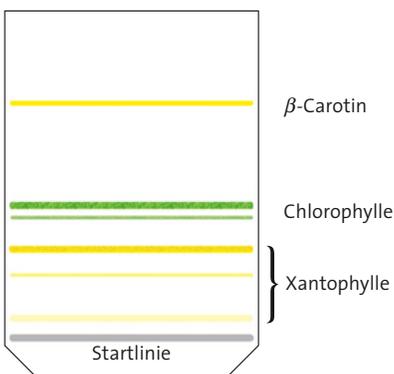
B1 Eine bunte Mischung Obst



B2 Versuchsaufbau zu V1



B3 Versuchsaufbau zu V3



B4 Chromatogramm von Blattgrün.

A: Kann es sich bei den drei unteren gelben Linien um den gleichen Farbstoff handeln?

extra Farben, die man essen kann

Eine Obstschale wirkt deshalb so attraktiv, eine Tüte Schokolinsen daher so verführerisch, weil uns die bunten Farben regelrecht anlachen und Appetit machen. Handelt es sich dabei um reine Farben? Was vermutest du?



Versuche

Hinweis: Es bietet sich an, die Versuche 1 bis 3 arbeitsteilig in verschiedenen Kleingruppen durchführen zu lassen.

V1 Zeichne in die Mitte eines Filterpapiers mit grüner Lebensmittelfarbe einen Fleck von ca. 1 cm Durchmesser. Bohre nach dem Trocknen ein kleines Loch in die Mitte des Flecks, durch das du einen 1 cm langen Docht aus zusammengerolltem Filterpapier führst (B2). Gib das Filterpapier so auf eine mit Wasser gefüllte Petrischale, dass der Docht ins Wasser taucht. Untersuche auf diese Weise auch rote, gelbe und blaue Lebensmittelfarbe.

V2 Zeichne mit einem schwarzen Filzstift eine Kreisfläche von ca. 5 mm Durchmesser in die Mitte eines Filterpapiers. Lege das Filterpapier auf ein Uhrglas und gib mit einer Pipette 1 Tropfen Wasser auf den Farbfleck. Wenn das Wasser ganz aufgesogen ist, tropfe den nächsten Wassertropfen auf den Farbfleck, usw. Führe den Versuch auch mit anderen Farben und mit dem Saft von zerstampften Himbeeren oder von Rotkohl durch.

V3 Zerstampfe in einem Mörser Salatblätter (oder Kresse, Spinat, etc.) mit etwas Sand und Brennspiritus*. Wie sieht die Lösung aus? Trage mit einer Pipette eine deutlich gefärbte Startlinie auf einen Filterpapierstreifen auf. Gib das Filterpapier in ein Marmeladenglas, das 1 cm hoch mit Brennspiritus gefüllt ist. Verschließe das Glas und beobachte den Papierstreifen genau.

Nimm den Papierstreifen aus dem Glas, kurz bevor die Flüssigkeit an den oberen Rand des Filterpapiers gezogen ist.

Auswertung

- Halte deine Beobachtungen zu den Versuchen 1 bis 3 schriftlich fest.
- Teile die in den Versuchen 1 und 3 getesteten Farben aufgrund der erhaltenen Farbmuster in zwei Gruppen ein.
- Ordne die Farbstoffe auf dem Chromatogramm bei V3 nach ihrer Haftfähigkeit auf dem Papier.
- Stelle Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Durchführungen und Ergebnisse der Versuche 1 bis 3 zusammen.



extra Chromatographie

Aus einigen Startflecken der verschiedenen in V1 und V2 aufgetragenen Farben entwickeln sich Ringe in Farben, die vorher nicht erkennbar waren. Folglich sind die untersuchten Farben keine Reinstoffe, sondern **Stoffgemische**. Auch in V3 liegt ein Gemisch vor, obwohl die Farbstofflösung zunächst wie ein **Reinstoff** aussieht.

In den Versuchen breitet sich die Flüssigkeit, das **Laufmittel**, auf dem Papier aus und zieht die verschiedenen Farbstoffe unterschiedlich weit mit sich. Farbstoffe, die sich gut in dem Laufmittel lösen, werden weiter mitgezogen als solche, die sich nicht so gut in dem Laufmittel lösen.

Auch die Haftfähigkeit eines jeden Farbstoffs auf dem Papier spielt eine wichtige Rolle. Je besser ein Farbstoff auf dem Papier haftet, desto weniger weit wird er vom Startfleck aus weggetragen.

Die jeweiligen Wechselwirkungen mit dem Laufmittel und dem Papier haben also einen Einfluss darauf, wie weit die einzelnen Farbstoffe auf dem Papier „wandern“.

Dieses Trennverfahren, mit dem das Farbstoffgemisch aufgetrennt wird, heißt **Chromatographie**¹. Bei der Chromatographie erhält man ein **Chromatogramm** (B4). Es zeigt, wie viele Bestandteile das Stoffgemisch enthält.

Aufgaben

A1 Überlege, welchen Einfluss die Zeit, in der ein Chromatogramm wie in V3 entwickelt wird, auf das Aussehen und die Qualität eines Chromatogramms hat.

A2 Ein Schüler möchte herausfinden, welche Farbstoffe in einem Schwarzstift mit der Aufschrift „permanent“ enthalten sind. Er geht nach V2 vor und stellt fest, dass sich der Farbfleck nicht verändert. Wie kann man ihm helfen?

Ein Märchen

Einstmals suchte ein König für seine Tochter den stärksten Mann seines Reiches. Aber als alle Kandidaten versammelt waren, wusste er nicht, wie er den Stärksten unter ihnen finden sollte. Da hatte sein Berater Chromos eine Idee: Er ging zu dem reißendsten Fluss im ganzen Land und steckte in regelmäßigen Abständen Pfähle in das Wasser. Nun mussten alle Männer in das Wasser steigen und versuchen, sich möglichst lange im Wasser zu halten, wobei sie sich an den Pfählen festklammern durften. Der als Letzter am Ziel eintraf, sollte der glückliche Bräutigam werden.

A3 Was hat das Märchen mit der Chromatographie zu tun? Stelle auch die Unterschiede zwischen dem Märchen und der Chromatographie heraus.

A4 Erläutere, was in den beiden Einzelbildern von B7 dargestellt ist.

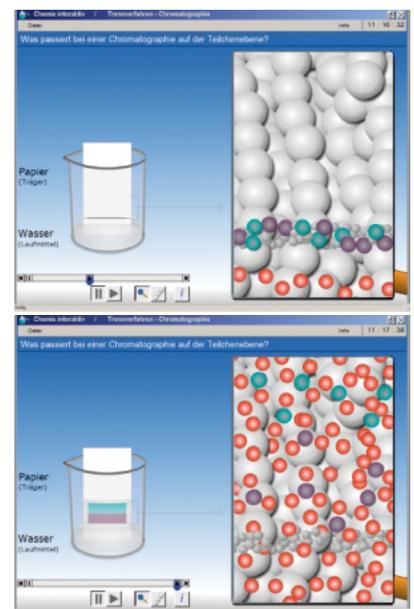
¹ von *chromos* (griech.) = Farbe und *graphein* (griech.) = schreiben



B5 Betrügern auf der Spur. **A:** Wie kann man herausfinden, ob der Scheck nachträglich verändert wurde?



B6 Herbstlaub. **A:** Stelle Vermutungen an, warum sich die Blätter im Herbst gelb, orange und rot färben. Wie könnte man testen, ob die sichtbare rote Blattfarbe erst im Herbst gebildet wird?



B7 Bei der Chromatographie werden die Farbstoff-Teilchen der aufgetragenen Farblinie von den Wasser-Teilchen unterschiedlich weit mitgetragen. **A:** Betrachte die Animation unter Chemie 2000+ Online und schreibe einen kurzen Text, der die Vorgänge auf der Teilchenebene erklärt.

Fachbegriffe

Stoffgemisch, Reinstoff, Laufmittel, Chromatographie, Chromatogramm