

Versuch 3: Grün ist nicht nur Grün - Chromatografie von Chlorophyll

Warum verändern Blätter im Herbst ihre Farbe, und woher kommen die Farben? Pflanzen brauchen ihre grünen Farbstoffe nicht nur, um hübsch auszusehen, Chlorophyll spielt eine entscheidende Rolle bei der Photosynthese. Dabei wandeln Pflanzen Wasser und Kohlenstoffdioxid in Sauerstoff und Zucker um. Chlorophyll hilft dabei, das Kohlenstoffdioxid in der Zelle zu binden. Außerdem gibt es weitere Farbstoffe im Blatt. Nicht alle Blätter enthalten gleich viel von den verschiedenen Farbstoffen. Wenn die Blätter im Herbst gelb und rot werden, enthalten sie immer weniger Chlorophylle (grün) und irgendwann nur noch Carotin (orange/gelb) und Xantophylle (rot/orange/gelb).

Der „Entdecker“ der Chromatografie, Michail Semjonowitsch Tswet, fand anhand der Blattfarbstoffe heraus, dass Stoffgemische in ihre Bestandteile aufgetrennt werden können. Das probieren wir in diesem Versuch aus.

Benötigtes Material:

- 1 Filterpapier (Industrie-Kaffeefilter weiß)
- 1 Plastikbecher 200ml
- 1 Plastikbecher 2cl
- 1 Schere
- Leitungswasser
- grüne Blätter (möglichst frisch und „saftig“)
- 1 Münze (am besten 1€ oder 2€, es funktioniert aber auch mit kleineren Münzen)
- 1 Bleistift
- 1 kleiner Trichter (zum Zurückschütten des Isopropanols)
- Isopropanol (ca. 15ml)
- Klebeband



Wenn keine grünen Blätter (mehr) an den Bäumen sind, muss eine Packung frischer Spinat, Rucola, Feldsalat etc. gekauft werden!

Aufgabe:

Was vermutest du, welche Bestandteile in grünen Blättern enthalten sind?

Wie werden sich die Blattfarben verhalten, wenn sie mit Hilfe von Wasser oder Isopropanol aufgetrennt werden?



Sicherheitshinweise für den Umgang mit Isopropanol:

- Flüssigkeit und Dampf sind leicht entzündbar. Während der Verwendung gut lüften.
- Nur im Beisein von Erwachsenen verwenden.
- Bei Kontakt mit den Augen: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.
- Entsorgung: Kleine Mengen Isopropanol können über das Abwasser entsorgt werden.

Versuchsablauf:

Zunächst bereitest du den Versuchsaufbau vor. Du brauchst zwei Aufbauten, einen für den Versuch mit Isopropanol und einen für den Versuch mit Wasser.

- 🔍 Sammle ein paar Blätter (möglichst grün und „saftig“).
 
- 🔍 Schneide das Filterpapier in lange Streifen. Du brauchst je einen Filterpapierstreifen für den Versuch mit Wasser und für den Versuch mit Isopropanol.
 
- 🔍 Leg den Filterstreifen auf ein Blatt und rolle etwa 1,5 cm vom Ende des Streifens mit einer Münze darüber, so dass ein grüner Streifen entsteht. Wiederhole das an mehreren Stellen auf dem Blatt, bis der Streifen dick beschichtet ist.
 
- 🔍 Befestige den Filterstreifen oben an einem Stift.
 Tipp: Wenn du ihn mit Tesafilm festklebst, hält er besser am Stift.
 
- 🔍 Schneide den Boden vom Plastikbecher ab und drehe ihn auf den Kopf.
- 🔍 Fülle Isopropanol in den kleinen Becher (etwa 1 cm hoch), beschrifte ihn und stelle ihn in den großen Becher. **Achte auf die Sicherheitshinweise!**
- 🔍 Wenn der Stift quer über dem abgeschnittenen Becher liegt, soll der Filterstreifen in das Isopropanol eintauchen, der grüne Streifen soll aber darüber bleiben.
 
- 🔍 Beobachte wie die Flüssigkeit hochwandert, und entferne den Streifen erst, wenn nur noch klare Flüssigkeit und keine Farbstoffe mehr am Filterpapier hochwandern.
- 🔍 Notiere deine Beobachtungen im Versuchsprotokoll.
 
- 🔍 Gieße den Rest Isopropanol abschließend durch den Trichter vorsichtig in die Flasche zurück.
- 🔍 Wiederhole den Versuch mit Wasser als Laufmittel und notiere deine Beobachtungen.
 

Abwandlung: Wenn du Lust hast, kannst du auch andere Blattfarben (z.B. von Rotbuche oder Rotem Ahorn) untersuchen.