



Dünnschichtchromatographie von Blattfarbstoffen

Ludwig Seliger, SS 2021

Pflanzen stellen als Basis aller Nahrungspyramiden die Grundlage sämtlichen Lebens auf der Erde dar. Sie produzieren nicht nur den von allen atmenden Organismen benötigten Sauerstoff, sondern sie stellen auch die Ausgangsstoffe für sämtliche organischen Moleküle her, die von anderen Lebewesen gebraucht werden. Diesen Vorgang nennt man Photosynthese. Eine der wichtigsten Bedingungen für die Photosynthese ist der grüne Blattfarbstoff Chlorophyll. Doch es gibt auch noch andere wichtige Blattfarbstoffe, die im vorliegenden Versuch chromatographisch getrennt werden sollen.

1 Welche Farbstoffe befinden sich in Pflanzenblättern?

- Chlorophyll a
- Chlorophyll b
- Xanthophylle
- Lutein
- Carotin

Sie alle haben die Aufgabe, Lichtenergie aufzunehmen und in chemische Energie umzuwandeln.

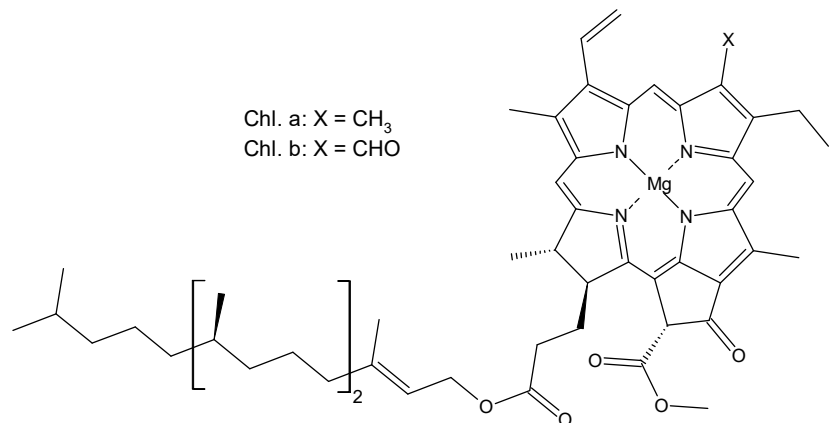


Abb. 1: Molekülstruktur von Chlorophyll a und b

2 Geräte, Chemikalien und Hilfsmittel [1]

- Mörser mit Pistill
- weißes (Filter-)Papier (z. B. Kaffeefilter)
- Schere
- leeres Marmeladenglas
- Wäscheklammer
- Pipette
- 2-3 Blätter einer beliebigen Pflanze
- Ethanol [2] (z. B. Reinigungsalkohol)

CAS-Nr.: 64-17-5

Gefahr

H225, H319

P210, P240, P305+P351+P338, P403+P233



3 Durchführung

Einige Pflanzenblätter werden mit einer Schere kleingeschnitten. Die Schnipsel werden in einem Mörser mit etwas **Ethanol** zerrieben. (**Vorsicht!**) Die entstandene grüne Lösung (Chlorophyllauszug) wird mit einer Pipette auf ein (ca. 10-12 cm langes und 2-3 cm breites) (Filter-)Papier übertragen, sodass ein grüner Streifen ca. 2 cm vom Rand des Papiers entfernt entsteht (siehe Abb. 2).

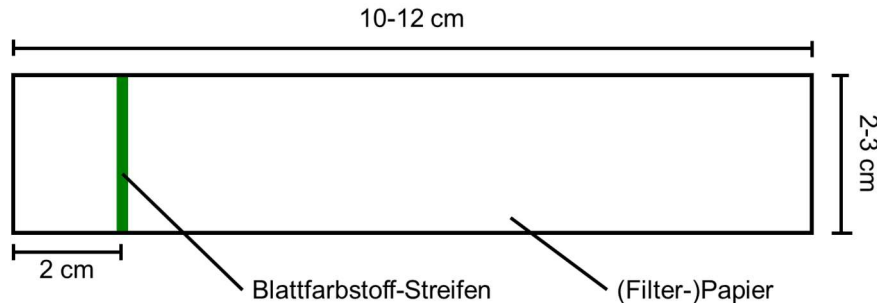


Abb. 2: Skizze des fertig präparierten (Filter-)Papiers

In ein Marmeladenglas wird 1 cm hoch **Ethanol** gefüllt. Das Filterpapier wird mit dem grünen Streifen nach unten hineingestellt (**Achtung: Der grüne Streifen darf nicht im Ethanol eintauchen!**) und am Rand des Marmeladenglases mit einer Wäscheklammer fixiert. Jetzt muss etwa eine halbe Stunde gewartet werden. [1]

4 Beobachtungen und Auswertung

Der Farbstreifen ist auf dem Papier nach oben gewandert und hat sich in mehrere verschieden gefärbte Streifen aufgeteilt.

Chlorophyll und die anderen Blattfarbstoffe sind löslich in Ethanol. Der Ethanol wurde als sog. Laufmittel verwendet. Er ist durch das Papier nach oben gezogen worden und hat auf seinem Weg den Blattfarbstoff-Streifen „mitgenommen“. Da jeder der Blattfarbstoffe unterschiedlich gut in Ethanol löslich ist, werden einige Farbstoffe weiter mitgenommen als andere. Auf diese Weise konnten die verschiedenen Farbstoffe voneinander getrennt werden. Bei mehreren parallelen Versuchsansätzen mit verschiedenen Pflanzenarten können sich die verschiedenen entstandenen Streifen in ihrer Breite, Farbe und Anordnung unterscheiden. Das liegt an den besonderen Anpassungen jeder Pflanzenart an ihre jeweilige Umwelt und die darin vorliegenden Lichtverhältnisse.

Zusammenfassung: Ein derartiges Verfahren zur Trennung von Stoffgemischen nennt man Chromatographie. In diesem speziellen Fall handelt es sich um eine Dünnschichtchromatographie. Diese kann auch mit anderen Laufmitteln (z. B. Eisessig), auf anderen Medien als Papier (z. B. Silicagel-Platten) und mit anderen Stoffen durchgeführt werden.

Es wird deutlich, dass Pflanzen viele verschiedene Farbstoffe in ihren Blättern haben. Das ist auch der Grund, warum sich im Herbst (nach Abbau des Chlorophylls) die Blätter scheinbar verfärben. Die Farbe war vorher schon da, wurde aber vom Grün des Chlorophylls überdeckt.

Quellen:

1. Högermann/Meißner (Hrsg.), Biologie plus – Gymnasien Klassen 9/10 Thüringen, Volk und Wissen, Berlin 2001.
2. <https://gestis.dguv.de/data?name=010420>, 28.04.2021