

Versuch: Chromatographie der Paprikafarbstoffe**Zeitbedarf:***Vorbereitung:* 5 Minuten*Durchführung:* 15 Minuten*Nachbereitung:* 5 Minuten**Chemikalien:**

Chemikalie	Menge	R-Sätze	S-Sätze	Gefahrensymbol	Schuleinsatz
Aceton C ₃ H ₆ O	5 mL	11-36-66-67	2-9-16-26	F, Xi	Sek.I
Petroleumbenzin	9 mL	11-52/53-65	9-16-23-24- 33-62	F, Xn, N	Sek.I
2-Propanol	1 mL	11-36-67	2-7-16-24/25- 26	F, Xi	Sek.I
Paprikapulver	1 cm im RG	-	-	-	-

Geräte:

2 Reagenzgläser

Reagenzglasstopfen

Reagenzglasständer

Spatel

Pasteurpipette

DC-Entwicklungskammer

DC-Folie

Messzylinder (10 mL)

Durchführung:

Man gibt zu 1 cm Paprikapulver in einem Reagenzglas 5 mL Aceton und schüttelt kräftig. Nach Absitzen des Pulvers dekantiert man die tiefrote Lösung in ein zweites Reagenzglas. Anschließend gibt man das Fließmittel (9 mL Petroleumbenzin und 1 mL 2-Propanol) in die Entwicklungskammer und verschließt diese. Mit Hilfe einer Pasteurpipette wird die Lösung in einer ca. 1,5 cm langen Linie 1 cm vom unteren Rand der DC-Platte aufgetragen und die Platte in die Entwicklungskammer gestellt. Bevor die Lösungsmittelfront den oberen Rand der Platte erreicht, wird diese entnommen und getrocknet. Anschließend können die unterschiedlichen Banden gezählt, auf Farbe überprüft werden und mit Bleistift markiert werden, da die Farbstoffe an der Sonne schnell verblassen.

Beobachtung:

Man kann ca. 15 Farbstoffbanden erkennen, die alle gelb, orange oder rot sind.



Entsorgung:

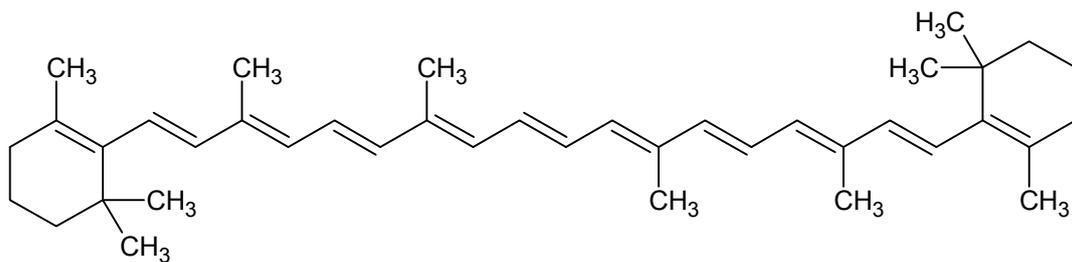
Die Platte wird trocken in die Feststofftonne und das Fließmittel in die organischen Abfälle gegeben.

Fachliche Analyse:

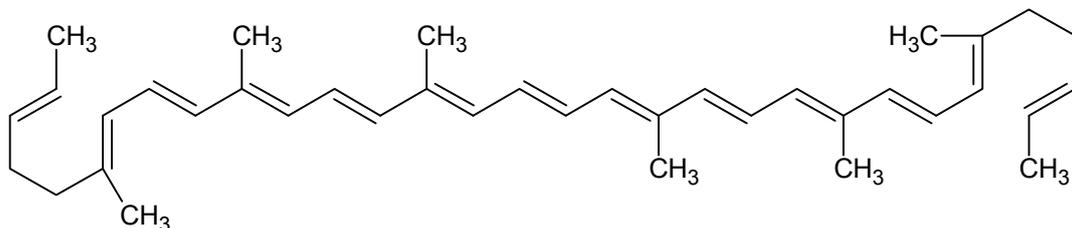
Als Carotinoide bezeichnet man eine große Naturstoffklasse, die eine rote bis gelbliche Färbung verursachen.

Durch chromatographische Auftrennung der Paprikafarbstoffe erhält man mindestens 10 Farbstoffbanden, in Farbabstufungen von gelb nach rot. Eine Paprika enthält verschiedene Carotinoide, wie zum Beispiel Capsorubin oder Capsanthin (rot) oder Curcubiten (gelb). Der Gesamtgehalt an Carotinoiden beträgt zwischen 0,1 und 0,5 %.

Allgemein kann man die Carotinoide in die beiden Unterklassen der Carotine und Xanthophylle unterteilen, wobei die Xanthophylle sauerstoffhaltige Derivate der Carotine sind, die nur Kohlenstoff- und Wasserstoff-Atome enthalten. Die Carotinoide haben eine besondere Grundstruktur, hier gezeigt am Beispiel des β -Carotins:



Diese ausgedehnten π -Systeme sind verantwortlich für die intensive Farbe der Carotinoide. Das im Tomatensaft enthaltene Carotinoid Lycopin weist eine ähnliche Struktur auf:



Die Carotinoide sind von großer Bedeutung für unseren Körper. So ist das oben gezeigte β -Carotin eine Vorstufe des Retinols (Vitamin A) und wird deswegen als Provitamin A bezeichnet. Des Weiteren sind sie wichtige Antioxidantien in unserem Körper und Lycopin soll zum Beispiel auch krebsvorbeugend wirken.

Didaktisch-methodische Analyse:

Einordnung:

Das Thema Farbstoffe ist ein Wahlthema im letzten Kurshalbjahr und beinhaltet Theorien der Farbigkeit, Farbstoffklassen, Färbemethoden und auch ein Reaktionsmechanismus zur Herstellung eines Farbstoffes, wie zum Beispiel eines Azofarbstoffes. Dieser Versuch ist eine schöne, alltagsnahe Einführung oder Erweiterung in das Thema, wobei hier die Carotinoide

als natürliche Farbstoffe im Mittelpunkt stehen. Zudem kann hier entweder an eine wahrscheinlich aus dem Biologieunterricht (Blattfarbstoffe) bekannte Methode zur Aufklärung von Inhaltsstoffen angeknüpft oder sie neu eingeführt werden.

Aufwand:

Der Versuch kann gut in das Unterrichtsgeschehen eingebunden werden und ist nicht besonders aufwendig.

Durchführung:

Dieser Versuch ist ein geeignetes Beispiel zur Einführung in verschiedene Farbstoffklassen oder kann auch als Einführung in das Thema durchgeführt werden. Er knüpft an ein bekannten Alltagsgegenstand an und ruft ein gewissen Aha-Effekt hervor, da viele Schüler wahrscheinlich noch nicht darüber nachgedacht haben, dass in ihrem Paprikapulver zum Würzen so viele verschiedene Farbstoffe vorhanden sind. Alternativ kann er auch mit zerriebenen Blättern durchgeführt werden, falls dieser Versuch nicht schon im Biologieunterricht durchgeführt wurde.

Literaturangaben:

[www.chemieunterricht](http://www.chemieunterricht.de) .de

Chemie Heute Sek. II, 7. Auflage, Schroedel Verlag, Hannover, 2004

Vollhardt, K.P.C., Schore, N.E., *Organische Chemie*, 4. Aufl., Wiley-VCH Weinheim, 2005

Hessischer Lehrplan Chemie für den gymnasialen Bildungsgang, Klasse 7G bis 12G

Soester Liste