

## Schulversuch-Protokoll

26.12.2007

Jan gr. Austing

1) **Versuchsbezeichnung:** *Herstellung eines Rotkohl-Indikators*

2) **Reaktionsgleichung:**

3) **Chemikalien:**

Stoffbezeichnung	Smp./Sdp. [°C]	Gefahren- symbole	R- und S-Sätze
frischer Rotkohl		-	R: - S: -
Speiseessig		C	R: 34 S: 23-26-36/37/39-45
Schmiereseife			R: S:
Natriumhydroxid		C	R: 35 S: 26-36/37/39-45

4) **Geräte:**

- Becherglas (500 mL)
- Magnetrührer
- Messer
- Flasche mit Verschluss (100 mL)
- Reagenzglasständer
- Reagenzgläser

### 5) Versuchsskizze/Foto(s):



Indikator mit Essig, Sodalösung, ention. Wasser, Schmierseife, konz. Natronlauge (v.l.n.r.)

### 6) Versuchsdurchführung/ Beobachtungen:

Man zerschneidet den Rotkohl mit dem Messer in ca. 1 cm x 1 cm große Stückchen und füllt eine Tasse davon in das Becherglas. Man übergießt den Rotkohl nun mit so viel Wasser, dass er gerade bedeckt ist. Auf dem Magnetrührer lässt man nun 10 min kochen. Danach gießt man den lila Saft in die Flasche.

Nun bereitet man in Reagenzgläser kleine Proben von Essigessenz, Mineralwasser, ention. Wasser, Schmierseife und konz. Natronlauge vor, indem man ca.  $\frac{1}{4}$  eines Reagenzglases mit der jeweiligen Lösung füllt. Man kann auch noch weitere (Haushalts-) Chemikalien verwenden, z.B. Abflussreiniger, Spülmittel, Zitronenkonzentrat etc.

Zu den Lösungen, die evtl. vorher mit Wasser verdünnt wurden, gibt man nun jeweils eine halbe Pipettenfüllung Rotkohlsaft und schüttelt vorsichtig.

Bei sehr sauren Lösungen wird der Indikator rot gefärbt, im neutralen Milieu behält er seine lila Farbe, bei basischen Lösungen hat er eine blaue, grüne oder gelbe Farbe (die Einordnung der Soda-Lösung auf dem obigen Foto ist falsch, sie müsste rechts vom ention. Wasser sein, damit die Reihe bzgl. der pH-Werte von links nach rechts zunimmt).

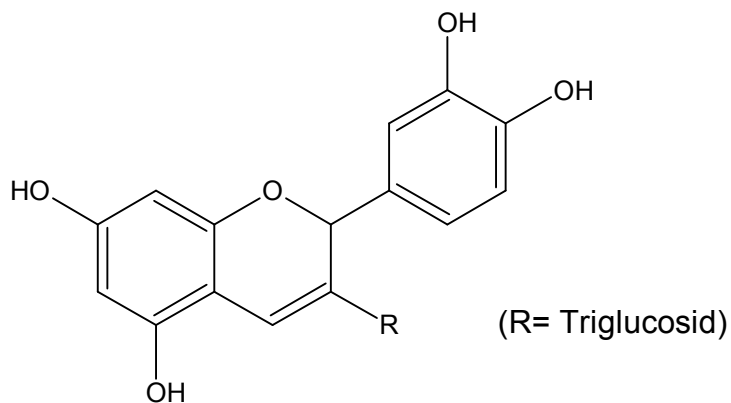
### 7) Entsorgung:

Alle Lösungen werden neutral kanalisiert.

### 8) Auswertung der Versuchsergebnisse (fachlich):

In Rotkohl sind als Farbstoffe u.a. Anthocyane vorhanden, die neben der Farbe auch als Indikator fungieren können. Anthocyane sind auch in anderen Pflanzen zu finden, im Rotkohl ist vorwiegend ein Derivat, das Rubrobrassin oder auch Cyanidin-3-triglucosid, zu finden. Da im Rotkohl nicht ein ausgeglichenes Gemisch verschiedener Anthocyanate, sondern vorwiegend das Rubrobrassin zu finden ist, eignet sich Rotkohl als pH-Indikator.

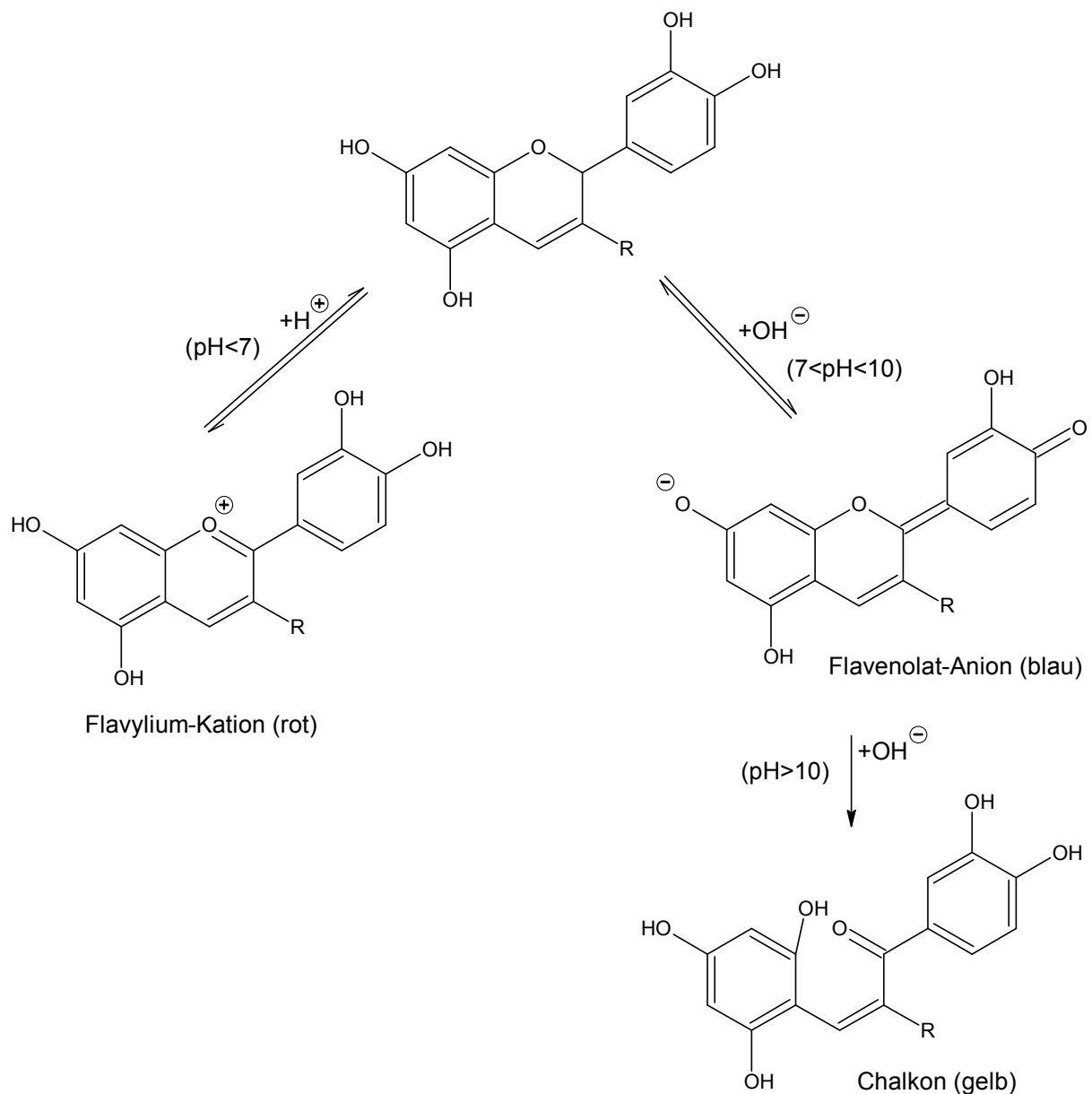
Struktur von Rubrobrassin:



Cyanidin-3-triglucosid

Der Rest R ist ein Trimer der Glucose, welches glykosidisch an den Ring gebunden ist.

Durch Zugabe von Säure oder Base reagiert der Indikator zu verschiedenfarbigen Formen:



Wie schon durch die Pfeile angedeutet, wird der gelbe Farbstoff im stark alkalischen Milieu irreversibel gebildet, eine Säure-Zugabe macht die Reaktion nicht rückgängig.

### 9) Methodisch-didaktische Analyse:

Die Vorbereitung (inkl. Indikator-Extraktion) dauert 20 min, die Durchführung 10 min, die Nachbereitung 5 min, Chemikalien sind in einem Haushalt zu finden (ersatzweise findet man verschiedene Säuren und Laugen auch in einem Schullabor).

Zur Einführung des Themas Säuren und Laugen ist der Versuch sehr gut geeignet, da er die verschiedenen pH-Werte sehr gut anzeigt. Dieser Versuch kann sehr gut als Schülerversuch durchgeführt werden, man könnte sich ihn auch als experimentelle Hausaufgabe vorstellen, in

der die Schüler diesen versuch mit Haushaltsprodukten zu Hause selbständig durchführen sollen.

**10) Literatur:**

- RAAbits I/E, S. 11 von 22 Kap. 1