

In der Natur finden sich vielfältige Signale. Das können Laute, Duftstoffe oder Farben sein. In jedem Fall sagen sie etwas über den Zustand desjenigen aus, der diese Signale abgibt. So weisen beispielsweise gelbe Flecken in den Kastanienblüten darauf hin, dass diese unbestäubt sind. Hingegen sind bereits bestäubte und somit im Nahrungsangebot uninteressante Kastanienblüten mit rosa Flecken versehen. Bienen nutzen diese Information beim Nektar- und Pollensammeln. Der zugrundeliegende Mechanismus ist eine chemische Reaktion, bei der ein Farbstoff sich in unterschiedlichem Milieu verändert. Er dient somit als Anzeiger für das Milieu. Wie genau funktionieren solche Farbstoffänderungen und was können wir daraus schlussfolgern? Diesen Fragen gehen wir in den folgenden Versuchen nach.



Regional unterschiedlich wird Rotkohl entweder als Blaukraut oder als Rotkraut bezeichnet. Als Kohlgewächs hängt die ausgeprägte Farbe bei ihm deutlich von den Bodenbedingungen ab. Handelt es sich um eher basische Böden, ist der Rotkohl blau, sind die Bodenstoffe eher sauer, so ist der Rotkohl rötlich.

Finde zwei Pflanzen, bei denen im Laufe der Zeit oder durch Milieuänderung ein Farbwechsel auftritt.

Überlege, wozu solche Farbanzeiger in der Natur hilfreich sind.

Versuch 1



Material

Schneidebrett
leere Liter-Flasche
Filterpapier
Schüssel
Wasser
großes Messer (z. B. Brotmesser)
kleines Messer (z. B. Schälmesser)
Rotkohl
Schöpfkelle

Hinweis:

Im Umgang mit den Messern ist es wichtig, dass du besonders achtsam bist, um dich nicht zu verletzen. Nutze sie nur, wenn ein Erwachsener dabei ist und lass dir helfen.

Durchführung:

Lege den Rotkohl auf das Schneidebrett und halte ihn gut fest. Schneide ihn dann vorsichtig mit dem großen Messer in zwei Teile (oder lass dir von einem Erwachsenen helfen). Zerkleinere einen Teil, indem du ihn zuerst in Scheiben und anschließend mit dem kleinen Messer in Stückchen schneidest (siehe Abbildung).



Gib die Rotkohlstückchen in eine Schüssel und gieße so viel Wasser dazu, bis der Rotkohl davon leicht bedeckt ist.



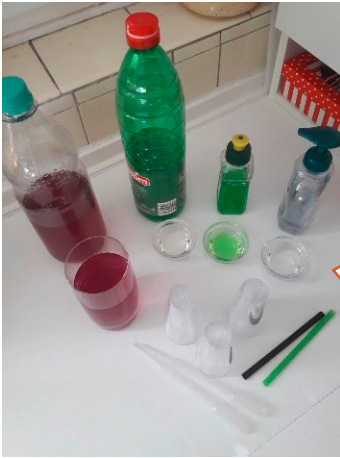
Lass den Rotkohl eine Weile im Wasser liegen und rühre gelegentlich um.



Der „Rotkohlsaft“ (= Extrakt) ist fertig, sobald das Wasser die dunkle lila Farbe angenommen hat.

Überlege dir eine Methode, wie du nur das farbige Wasser in eine Flasche gefüllt bekommst. Führe diese anschließend mit möglichst wenig Verlust aus.

Versuch 2



Material

- kleine Becher (ca. 2 cl)
- verschiedene Seifen, Spüli und Waschpulver
- Pipetten oder Trinkhalme
- kleine Schälchen
- Rotkohlsaft aus Versuch 1
- Glas (ca. 200 ml)
- Haushaltseessig

Hinweis:

Sei besonders achtsam im Umgang mit den Waschmitteln und Seife. Führe das Experiment nur in Gegenwart eines Erwachsenen durch.

Durchführung:

Fülle den Rotkohlsaft aus Versuch 1 in ein Glas (so lässt er sich besser portionieren) und pipettiere ihn zunächst in drei kleine Becher. Nutze die kleinen Schälchen, um dort entweder Essig oder eine der verschiedenen Seifen, Spüli oder Waschmittel einzufüllen.

Hinweis:

Die kleinen Becher sollen gleichmäßig bis zur Hälfte gefüllt sein.

Gib zu jeder Portion Rotkohlsaft eines der oben genannten Mittel (z. B. Essig in ein Gefäß, Spüli in ein zweites und Waschmittel in ein drittes). Achte dabei darauf, für jede Probe eine eigene Pipette oder einen eigenen Trinkhalm zu nutzen. Rühre ggf. mit einem Trinkhalm um.



Beobachte, was mit dem Rotkohlsaft passiert. Welche Farben lassen sich erkennen?

Versuche, mithilfe verschiedener Mengen an Essig, Seife oder Waschmittel eine Farbreihe aufzustellen. Diese wird auf besondere Weise sortiert (siehe Abbildung).



Finde heraus, welche Farben eher bei saurem Milieu (wie z. B. bei Essig) entstehen und welche eher bei seifigem (wie z. B. bei viel Waschmittel).

Überlege dir, wieso in der Fachsprache von Anzeiger (= Indikator) die Rede ist, wenn sich die Farbe des Rotkohlsafts ändert. Wozu könnte diese Anzeige hilfreich sein?

Knobelaufgabe für Rotkohl-Detektive



Überlege dir, wie du die Eigenschaften einer Flüssigkeit abschätzen kannst, ohne sie zu probieren.

Seifenlösungen sind extrem ungesund für uns und dürfen auf keinen Fall geschluckt werden.

Stell dir vor, jemand hat ein Glas mit einer klaren Flüssigkeit stehengelassen und du möchtest herausfinden, was das ist. Wie könntest du vorgehen?

Nutze deine Erkenntnisse aus den Versuchen und falls möglich, führe dieses Experiment mit jemandem durch, der dir eine unbekannte Lösung zum Untersuchen mischt.

