

Vitamin A und Beta-Carotin – Experimente und Funktionen

Dr. Christiane Högermann



© vaaseenaa/iStock/Getty Images Plus

Diese Unterrichtseinheit stellt anhand von zwei kurzen Schülerversuchen die Eigenschaften von Beta-Carotin in den Fokus. Des Weiteren werden die Funktionen von Vitamin A und Beta-Carotin, u. a. auch anhand des Mangelsymptoms der Nachtblindheit, näher beleuchtet.

Vitamin A und Beta-Carotin – Experimente und Funktionen

Klasse 9/10

Dr. Christiane Högermann

Methodisch-didaktische Hinweise	1
M1a: Nachweis von Beta-Carotin in Möhrengewebe	2
M1b: Löslichkeitseigenschaften von Beta-Carotin	3
M2: Gesundheitstipps rund um Vitamine	4
M3: Wodurch kann Nachtblindheit entstehen?	6
Lösungen	8

© RAABE 2024

VORSCHAU

Kompetenzprofil:

Kompetenz	Anforderungsbereiche
Fachlicher Bezug	Gesundheitslehre, Neurophysiologie, Biochemie, Vitamine, Beta-Carotin, Vitaminnachweis, fett- und wasserlösliche Vitamine, Eigenschaften fettlöslicher Vitamine am Beispiel Vitamin A, Nachtblindheit, Rhodopsinsynthese
Methodenkompetenz	Schülerexperimente, Gruppenarbeit, Partnerarbeit, Hausaufgabe
Basiskonzepte	Struktur und Funktion, Kompartimentierung, Stoff- und Energieumwandlung, Steuerung und Regelung
Erkenntnismethoden	Experimente durchführen, beobachten, beschreiben, auswerten
Kommunikationskompetenz	erklären, darstellen, verknüpfen
Reflexionskompetenz	kritisch betrachten, bewerten

Methodisch-didaktische Hinweise

Die beiden **Kurzversuche M1a** und **M1b** mit Beta-Carotinoiden als Inhaltsstoff von Möhren dienen als motivierende Basis, um sowohl biochemische Phänomene dieses „Alltagsgemüses“ experimentell zu erkunden als auch einleitend die Notwendigkeit einer ausreichenden Vitamin-A-Zufuhr im Hinblick auf die Vorgänge des Sehvorgangs zu thematisieren. Damit ist auch ein Beitrag zur eigenverantwortlichen Gesunderhaltung der Lernenden verbunden. Abgerundet wird dieses Material durch Aufgabenstellungen, die auf die in der Sekundarstufe II geforderte Bewertungskompetenz vorbereiten. Dazu dient als Basismaterial die Auseinandersetzung mit bewusst unrichtig formulierten Gesundheitstipps rund um Vitamine in **M2**. Auch das Erbringen einer Transferleistung wird dahingehend geübt, als die Ursachen von Nachtblindheit in **M3** als eine durch Vitamin-A-Mangel bedingte Ausfallerscheinung mithilfe eines Schemas und einer Pressemeldung erklärt werden – eine vertiefende Komponente zum Sehvorgang im menschlichen Auge.

Aufbau der Reihe

Einsatz von Kurzversuch M1a im Unterricht

Dieser Schülerversuch weist auf das Vorhandensein von (Beta-)Carotinoiden in Möhren hin. Für die Schülerinnen und Schüler ist hier ein Alltagsbezug gegeben, da ihnen sicherlich „vom Hörensagen“ ansatzweise bekannt ist, dass das in Möhren enthaltene Beta-Carotin (Provitamin A) nicht „einfach so“ im wässrigen Zellmilieu, sondern nur in Verbindung mit Fett zu Vitamin A umgesetzt und dieses dann verstoffwechselt werden kann.

Einsatz von Kurzversuch M1b im Unterricht

Ein vielen Schülerinnen und Schülern bekanntes Phänomen, z. B. die Empfehlung Möhrenrohkostsalat mit einer fetthaltigen Marinade anzurichten oder zeitnah zum „Möhrenknabbern“ ein Butterbrot zu essen, wird hier aufgeklärt: Ohne Fett als Lösungsmittel ist Beta-Carotin vom menschlichen Körper nicht verwertbar.

Des Weiteren werden in diesem Kurzversuch die unterschiedliche Dichte von Wasser und Fett sowie dessen hydrophobe Eigenschaften demonstriert.

M1a Nachweis von Beta-Carotin in Möhrengewebe – Wenn Vitamin A seine Spuren hinterlässt

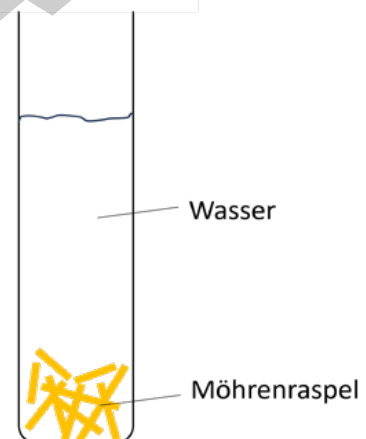
Beta-Carotin gehört zur Gruppe der Carotinoide. Diese sind unter anderem an der Gelb-Orange-Färbung von Möhrengewebe beteiligt und befinden sich in den Chromoplasten. Zudem kommt dem Beta-Carotin als Provitamin A eine wichtige Funktion beim Aufbau des lebenswichtigen Vitamins A zu.

Material pro Schülergruppe:

- 1 Teelöffel frische, grob geraspelte Möhren
- Reagenzglas
- Reagenzglasständer
- Wasser
- weißes Papier
- Lupe (8-fach)

Durchführung

Die Möhrenraspel werden in das Reagenzglas gegeben und dieses zu ca. 2/3 mit Wasser gefüllt. Man schüttelt das Gemisch vorsichtig und lässt es ca. 5 Minuten stehen. Anschließend prüft man vor einem weißen Blatt Papier bei Tageslicht (am besten am Fenster) das Wasser auf Veränderungen und betrachtet die Wasseroberfläche von der Seite mit der Lupe.



© RAABE 2024

Aufgaben

1. **Führt** den oben beschriebenen Versuch durch und **beschreibt** das Ergebnis.
2. Wie ihr sicherlich schon einmal gesehen habt, ergibt sich auch bei der Zubereitung von Salatmarinaden, die zum Beispiel Essig, Gewürze, Wasser enthalten, ein Gemisch, dessen Aussehen dem des Versuchs mit den Möhrenraspeln ähnelt. **Stellt** die Gemeinsamkeit beider Beobachtungen dar und **versucht** anschließend, das Versuchsergebnis unter Zuhilfenahme der Überschrift dieses Arbeitsblattes zu erklären. Im Experiment zu M1b kannst du deine Erklärung überprüfen.
3. **Entwickelt** einen einfachen Versuch, um herauszufinden, ob es sich bei dem Überstand in dem gerade durchgeführten Versuch um Fett handelt.

Tipp: Verwendet dazu davon eine Probe sowie Speiseöl und ein Stück weißes Papier.



M2 Gesundheitstipps aus „Großmutterzeiten“ rund um Vitamine



1. **Bereite den Möhrensalat immer mit einer Essig-Öl-Marinade zu, dann bekommt er dir besser.**
2. **Wenn du jeden Tag mindestens zwei Orangen isst, bekommst du keine Erkältung.**
3. **Du musst viele Vitamine essen, damit du mal ein bisschen dicker wirst. Du siehst ja aus wie eine Bohnenstange, Kind.**

Modifiziert nach © Naschy/iStock/Getty Images Plus

Aufgaben

1. **Lies** die großmütterlichen Gesundheits- bzw. Ernährungstipps, die vielleicht auch dir schon einmal begegnet sind, durch. **Nimm Stellung** zu deren Gültigkeit und **stelle** sie gegebenenfalls **richtig**. Verwende dein Fachwissen und die Tabelle als Hilfestellung. Eventuell hilft dir auch das Internet.
2. **Formuliere** die Ratschläge so **um**, dass sie korrekt sind.