

Ernährung und Nachhaltigkeit

Lehrerhandreichung

„Bestandteile unserer Nahrung“

(geeignet für die Klassenstufe 10)

Inhaltsverzeichnis

1	STATION: VITAMINE.....	2
2	STATION: CELLULOSE	3
4	STATION: KOHLENHYDRATE.....	4
6	STATION: PROTEINE	5
7	STATION: FARBSTOFFE.....	6
8	STATION: ERNÄHRUNGSPYRAMIDE	7

1 STATION: VITAMINE

Aufgabe 1:

Das „Schönste“ der Vitamine können wir heute bewundern!

Vitamin C bildet Kristalle, die Du durch das Mikroskop gut sehen kannst. Dazu wurde einfach ein Tropfen in Wasser gelöster Ascorbinsäure (Vitamin C) auf einen Objektträger getropft und getrocknet.

1. Lege den Objektträger unter das Mikroskop und sieh dir die Kristalle an.
2. Was könnte die Ursache für die Entstehung der Kristalle sein?
(Tipp: Die Ascorbinsäure wurde in Wasser gelöst.)
3. Überlege Dir, mit welcher Methode man Vitamin C in einer Frucht noch nachweisen könnte.
(Tipp: Die Antwort liegt schon fast im Namen „Ascorbinsäure“.)

Aufgabe 2:

Ordne die Nahrungsmittel den richtigen Vitaminen zu!


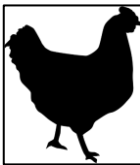

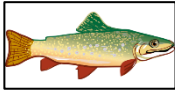



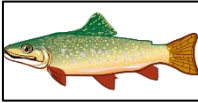






Lösung:

Aufgabe 1:

Ascorbinsäure liegt im ungelösten Zustand als Mikrokristall vor. Die meisten Kristalle erscheinen dadurch, dass sie das polarisierende Licht auf bestimmte Weise brechen, unter dem Mikroskop bei polarisierendem Licht bunt.

Vitamin C ist eine Säure. Daher kann man sozusagen schmecken, ob in einer Frucht Vitamin C enthalten ist. Je saurer eine Frucht, desto mehr Vitamin C kann man vermuten. Eindeutig ist dieser Nachweis jedoch nicht! Denn einige Früchte enthalten noch andere Säuren außer Vitamin C. Bei der Zitrone jedoch kann man durchaus behaupten, dass das Vitamin C für ihre Säure verantwortlich ist.

Aufgabe 2:

A	B	C	D	E	K
					
					
					

2 STATION: CELLULOSE

Info:

Die Zellwände von Pflanzen bestehen hauptsächlich aus Cellulose. Wenn Du also einen Bissen Karotte, Erdbeere, Gurke, etc. isst, nimmst du hauptsächlich Cellulose zu Dir.

Gut sichtbar sind die Zellwände bei der Wasserpest. Diese kann man zwar nicht essen, jedoch ist der Aufbau der Zellwand ungefähr gleich zu dem der essbaren Pflanzen.

Aufgabe 1:

Betrachte die Wasserpest unter dem Mikroskop und identifiziere die Zellwände.

Aufgabe 2:

Das Tolle an der Wasserpest sind die sichtbaren Chloroplasten.

- 1. Versuche die Chloroplasten zu identifizieren?*
- 2. Sind sie unbeweglich? Überlege warum.*

Aufgabe 3:

Cellulose ist ein wichtiger Ballaststoff. Diese Stoffe haben die Fähigkeit Wasser zu binden, können aber nicht verdaut werden. Trotzdem sind Ballaststoffe unerlässlich für unsere Ernährung und insbesondere die Verdauung.

*Überlege warum Ballaststoffe unerlässlich für unsere Verdauung sind.
(Tipp: Berücksichtige vor allem den Punkt der Wasserbindung.)*

LÖSUNG

Dass die Ballaststoffe wie Cellulose unverdaulich sind, schadet der Verdauung keineswegs. Denn Ballaststoffe haben die Fähigkeit Wasser zu binden. Durch das vermehrt gebundene Wasser wird der Stuhl weichgehalten und das Volumen im Darm vergrößert. Dies regt wiederum die Darmbewegung an. So kann Verstopfung, aber auch Durchfall vorgebeugt werden.

4 STATION: KOHLENHYDRATE

Ein für unseren Körper bedeutsames Kohlenhydrat ist die Stärke. Diese dient vor allem als Quelle für Energie. Doch in welchen Nahrungsmitteln findet man überhaupt Stärke?

Aufgabe 1: Nachweis von Stärke in Weizen und Haferflocken

1. *Nimm das aufgequollene Getreidekorn und zerdrücke es mit dem Fingernagel. Wie sieht es aus?*
2. *Vergleiche das Innere des Getreidekorns mit dem Stärkepulver.*
3. *Tropfe nun einen Tropfen der Lugolschen Lösung auf die Stärke und auf das Getreidekorn. Was passiert?*
4. *Schlussfolgerung: Enthält Getreide Stärke?*
5. *Prüfe auch die Haferflocken auf Stärke!*
6. *Vermute, wie die Lugolsche Lösung zum Nachweis von Stärke hilft? Berücksichtige auch den chemischen Hintergrund.*

Aufgabe 2: Was ist eigentlich Stärke?

Dies kannst Du leicht herausfinden: Brot enthält Weizen und deshalb Stärke. Nimm Dir ein Stück Brot und kaue lange darauf herum.

1. *Wie schmeckt es?*
2. *Schlussfolgerung: Warum schmeckt es so? Was ist Stärke?*
3. *Vermutung: Warum schmeckt die Stärke erst nach einer Weile anders?*

LÖSUNG

Aufgabe 1: Nachweis von Stärke in Weizen und Haferflocken

Getreide enthält Stärke, ebenso wie Haferflocken. Die Lugolsche Lösung enthält Iod. Die Iod-Ionen sind in der Lage sich in die Stärkemoleküle einzulagern und bewirken dadurch eine Blaufärbung.

Aufgabe 2: Was ist eigentlich Stärke?

Kaut man einige Zeit auf Brot herum, so schmeckt es irgendwann süß. Das liegt zum einen daran, dass Stärke eine Kette ist. Diese besteht aus vielen Zuckermolekülen die zusammenhängen. Diese schmecken aber vorerst noch nicht süß. Um süß zu schmecken muss die lange Kette an Zuckermolekülen erst in Einzelteile zerlegt werden. Das erledigt unser Speichel. Denn dieser enthält die sogenannte α -Amylase, die die Stärke in Einzelzucker spaltet. Wir schmecken also dann, nachdem die α -Amylase einige Zeit aktiv war, die Süße der Einzelzucker.

6 STATION: PROTEINE

Aufgabe 1: Nachweis von Proteinen in Milch

Als Nachweis für Proteine kann der Vorgang der Denaturierung eingesetzt werden.

Proteine können zum Beispiel durch Säuren oder Hitze in ihrer Form verändert, sprich **denaturiert** werden. Dies kann man nicht mehr rückgängig machen. Den Vorgang der Denaturierung hast Du bestimmt schon selbst herbeigeführt, einfach indem Du dir ein Spiegelei oder Rührei gemacht hast. Dabei wird das flüssige Eiklar fest, es denaturiert.

In unserem Versuch wird als chemisches Mittel **Säure** verwendet. Dazu soll Zitronensaft verwendet werden.

1. Tropfe in den Becher mit Eiweiß Zitronensaft und beobachte, was passiert.
2. Prüfe nun, ob in Milch Eiweiß enthalten ist.

Aufgabe 2: Vegetarier vs. Nicht-Vegetarier

1. Diskutiere welche Vor- und Nachteile Vegetarier im Vergleich zu Nicht-Vegetariern haben.
2. Fleisch beinhaltet so viele Proteine wie kein anderes Lebensmittel. Bedeutet dies, dass Vegetarier mangelernährt sind?

Aufgabe 3: Fitnessstudio

Was würdest Du **nach** einem Besuch im Fitnessstudio essen?

LÖSUNG:

Aufgabe 1: Nachweis von Proteinen in Milch

Durch die Zugabe von Zitrone in Eiweiß flockt dieses aus sprich es bilden sich kleine weiße Flöckchen. Daran kannst Du erkennen, dass durch die Säure das Eiweiß geronnen (denaturiert) ist.

Den gleichen Effekt kannst Du schließlich auch bei der Milch beobachten. Auch hier bilden sich kleine weiße Flöckchen. Dies bedeutet, dass in der Milch Eiweiß enthalten ist, welches durch die Säure denaturiert wurde.

Aufgabe 2: Vegetarier vs. Nicht-Vegetarier

Vorerst scheint es, als hätten Vegetarier eine wesentlich geringere Aufnahme an Proteinen. Dies kann auch zutreffen, zum Beispiel bei einer sehr einseitigen vegetarischen Ernährung. Wichtig für Vegetarier sind in diesem Fall die Hülsenfrüchte. Sie enthalten viele Proteine und können so das Fleisch ersetzen. Bei einer ausgewogenen vegetarischen Ernährung durch Obst, Gemüse, Hülsenfrüchte und Getreide kann ohne weiteres auf Fleisch verzichtet werden ohne mangelernährt zu sein. Pflanzen enthalten alle essentiellen Aminosäuren.

Aufgabe 3: Fitnessstudio

Wie Du bereits in der Info erfahren hast bestehen Muskeln zum größten Teil aus Eiweiß. Nach dem Fitnessstudio solltest Du also darauf achten viele Proteine also beispielsweise Hülsenfrüchte (Linsen, Bohnen, ...) zu Dir zu nehmen. So kann der Muskelaufbau erleichtert werden.

7 STATION: FARBSTOFFE

Info:

Oft nehmen wir als zusätzliche Bestandteile in unserer Nahrung Farbstoffe auf. Egal ob nachträglich zur Nahrung hinzugefügt (Gummibärchen, Softdrinks) oder im Nahrungsmittel enthalten sind die Farbstoffe natürlichen Ursprungs. Verwerten kann unser Körper diese allerdings nicht. Beispiele für natürliche Farbstoffe sind Carotin (Karotte), Chlorophyll (Spinat), Anthocyane (Blaubeere) und Betanine (rote Beete).

Wie bei den Vitaminen gibt es wasserlösliche und fettlösliche Farbstoffe.

Aufgabe 1: Wasserlösliche oder fettlösliche Farbstoffe

Finde heraus, ob sich die Farbstoffe der roten Beete, der Karotte und dem Spinat in Wasser oder Öl lösen. Dazu hast du zur Verfügung:

- 6 Schüsseln
- Wasser
- Öl
- Rote Beete
- Karotte
- Spinat

Lösung:

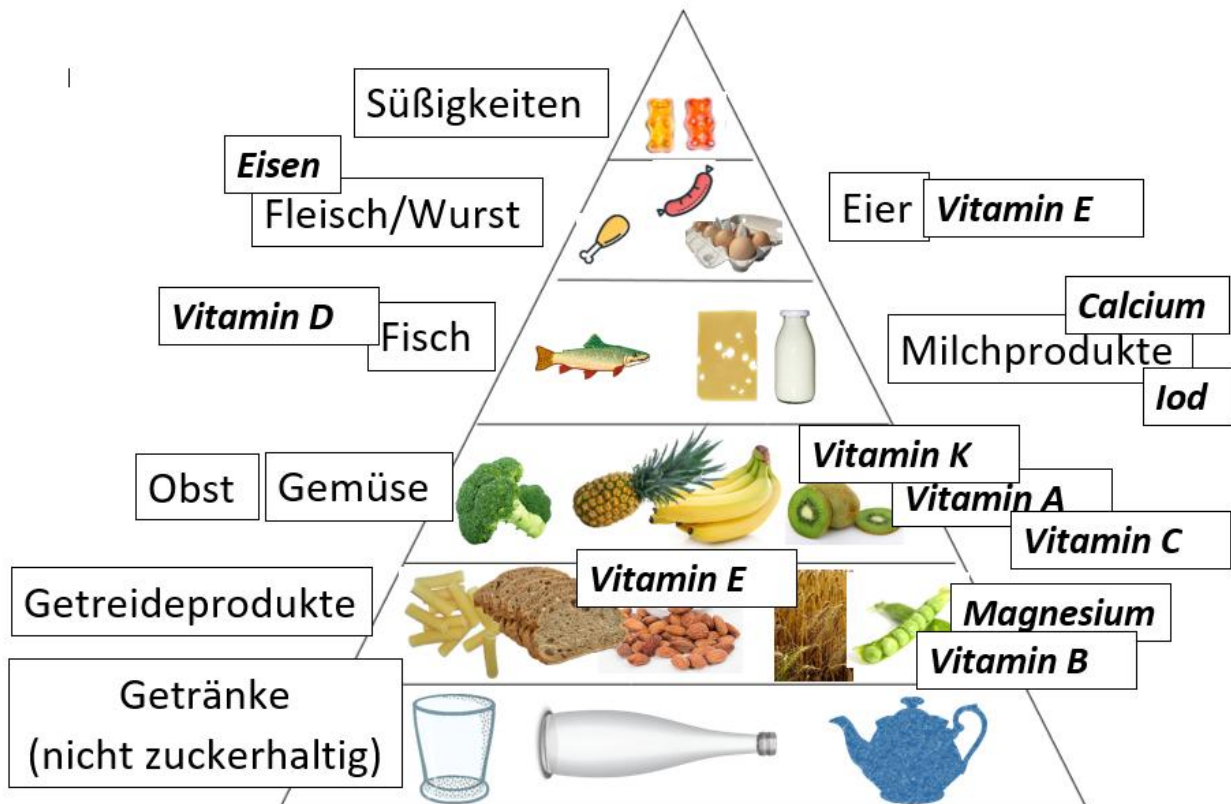
Wasserlöslich: Spinat, rote Beete

Fettlöslich: Karotte

8 STATION: ERNÄHRUNGSPYRAMIDE

Ordne die Nahrungsmittel und die Wortkarten den richtigen Ebenen in der Ernährungspyramide zu.

Lösung:



Quellenangaben:

Station 2: Cellulose

- <http://www.dge.de/presse/pm/ballaststoffe-kein-ueberfluessiger-ballast/>

Station 4: Kohlenhydrate

- Sadava, D., Hillis, D.M., Heller, H.C., Berenbaum, M.R.: Purves Biologie. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag 2011, S. 65 ff.

Station 6: Proteine

- Sadava, D., Hillis, D.M., Heller, H.C., Berenbaum, M.R.: Purves Biologie. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag 2011, S. 61 ff.

Station 7: Farbstoffe

- <http://www.spektrum.de/lexikon/chemie/farbstoffe/3220>