

Mensch – Ernährung: Vitamine

## Welches Obst und Gemüse enthält am meisten Vitamin C?

**Zyklus:** 4

**Dauer:** 60 Minuten (bei Gruppenarbeit)

### Benötigtes Material

- Obst und Gemüse: Paprika, Brokkoli, Orange, Kiwi, Apfel, Kartoffel
- Speisestärke (z. B. Maizena)
- Esslöffel & Teelöffel
- Messer & Schneidebrett
- Mixer oder Mörser mit Stößel (oder Ähnliches)
- Waage
- Messbecher
- Wasserkocher (oder Herdplatte & Topf)
- Gläser oder durchsichtige Becher
- Tasse
- feines Sieb (oder Kaffeefilter)
- Iod-Lösung<sup>1</sup>
- Wasser
- Pipette
- Optional: Bildkarten (von Paprika, Brokkoli, Orange, Kiwi, Apfel, Kartoffel) zum Anbringen an der Tafel (siehe Zusatz PDF).



Das aufgelistete Material reicht für ein einzelnes Experiment. Je nach Vorgehensweise (Schüleranzahl, Einzel- oder Gruppenarbeit, o.ä.) musst du die angegebenen Mengen anpassen.

### Sicherheitshinweise

Dieses Experiment ist ungefährlich.

### Praktische Tipps

Die Bildkarten sind nicht zwingend erforderlich, erleichtern aber das Aufstellen einer Rangordnung an der Tafel.

Das Experiment kann selbstverständlich um andere Obst- und Gemüsesorten erweitert werden. Eventuell kannst Du das Experiment mit einer Obst-/Gemüsesorte vorführen und die SchülerInnen dann selbstständig in Gruppenarbeit das Experiment mit den restlichen Sorten durchführen lassen.

Du hast weitere praktische Tipps? Dann kontaktiere uns [hier](#).

<sup>1</sup> Eine Iod-Lösung (Isobetadin) kannst Du in der Apotheke erwerben.

## **Ablauf**

Um Dich mit dem Ablauf und dem Material vertraut zu machen, ist es wichtig, dass Du das Experiment vor dem Unterricht einmal durchführst.

Möchtest Du die SchülerInnen das Experiment dokumentieren lassen? Am Ende dieses Artikels (über der Infobox) findest Du ein Forschertagebuch (zwei A4 Seiten), welches deine SchülerInnen hierfür nutzen können.

### **Schritt 1: Frage stellen und Hypothese(n) aufstellen**

Die Frage, die ihr euch in dieser Einheit stellt, lautet:

Welches Obst und Gemüse enthält am meisten Vitamin C?

Du kannst hier z. B. folgendes Obst und Gemüse verwenden: Paprika, Brokkoli, Orange, Kiwi, Apfel, Kartoffel.

Lasse die SchülerInnen Hypothesen (Behauptungen, Vermutungen) aufstellen und halte diese an der Tafel fest. Benutze die Bildkarten, um eine übersichtliche Ordnungsliste aufzustellen.

### **Schritt 2: Experiment durchführen**

Um herauszufinden, welches Obst oder Gemüse am meisten Vitamin C enthält, führen wir eine Farbreaktion durch. Anhand der Farbreaktion können wir den Vitamin C-Gehalt der Obst- und Gemüsesorten messen. Dazu benötigen wir eine Iod-Lösung und Stärke. Wir lösen das Vitamin C aus dem Obst/Gemüse in Wasser und geben zuerst Stärke, dann Iod hinzu. Das Iod reagiert solange mit dem Vitamin C (hier sehen wir keine Farbveränderung), bis das ganze Vitamin C aufgebraucht ist. Ab dann fängt das Iod an mit der Stärke zu reagieren und die Flüssigkeit verfärbt sich schlagartig bläulich-violett. Je mehr Iod Du verwenden musst, bis die Flüssigkeit sich verfärbt, desto mehr Vitamin C war in der Lösung (und somit im Obst oder Gemüse).

Gehe folgende Schritte gemeinsam mit den SchülerInnen durch, aber lasse sie das Experiment selber durchführen:

- a. Löse 1 Esslöffel (EL) Stärke in 200 ml kochendem Wasser (halbe Tasse).
- b. Messe etwa 30 g von jedem Obst/Gemüse ab und schneide sie in kleine Stücke, die Du anschließend einzeln pürierst (mit dem Mixer oder dem Mörser).
- c. Vermenge die pürierte Masse im Mörser mit 150 ml Wasser und rühre die Mischung etwa 1 Minute um.
- d. Trenne die Flüssigkeit vom Fruchtfleisch, indem du die Mischung durch ein Sieb laufen lässt und die Flüssigkeit in einem zweiten Becher auffängst.
- e. Messe 100 ml von der aufgefangenen Flüssigkeit ab.
- f. Gib 1 EL der Stärkelösung hinzu und rühre um.
- g. Nun füge unter ständigem Umrühren tröpfchenweise Iod zu der Flüssigkeit hinzu, bis sich die Flüssigkeit (endgültig) bräunlich-violett verfärbt. Benutze hierfür am besten eine Pipette.

**WICHTIG:** Notiere die Anzahl der Tröpfchen, die du dazugegeben hast, bis sich die Flüssigkeit bräunlich-violett verfärbt hat.

**Auch WICHTIG:** Diese Methode nennt sich Titration und wird häufig in der Chemie angewendet. Bei einer Titration wird nach und nach eine eindeutig definierte Lösung (eine Lösung mit bekannter Konzentration des gelösten Stoffes) zu einer zweiten Lösung zugegeben, bis ein Farbumschlag eintritt. Der Farbumschlag wird genutzt, um die Konzentration einer Substanz zu messen, in diesem Fall die Konzentration von Vitamin C in der Lösung. Die Konzentration von dem Vitamin C ergibt sich aus der Menge an verbrauchter Iod-Lösung. Sobald alles Vitamin C aufgebraucht ist, tritt der Farbumschlag ein, weil das Iod mit der Stärke reagiert. In Abhängigkeit von der Konzentration der Iod-Lösung und der Beschaffenheit der Stärke kann die Flüssigkeit eine blaue, violette, bräunliche oder schwarze Färbung aufweisen.

**Tipp:** Bevor ihr das Experiment durchführt, schütte etwas von der Wasser-Stärke Lösung in ein separates Glas und zeige den SchülerInnen was passiert, wenn Du das Iod in diese Lösung tröpfelst. Da in dieser Lösung kein Vitamin C enthalten ist, wird das Iod sofort mit der Stärke reagieren, so dass die Lösung sich schlagartig bläulich-violett verfärbt.



a. Stärke in kochendem Wasser lösen



b. 30 g Gemüse/Obst zerkleinern



c. Gemüse/Obst pürieren und 150 ml Wasser zugeben



d. Fruchtfleisch mit Sieb von Flüssigkeit trennen



e. 100 ml von der filtrierte Flüssigkeit abmessen



f. 1 EL von der Stärkelösung zugeben und umrühren



g1. Iod tröpfchenweise zugeben



g2. Flüssigkeit verfärbt sich bräunlich-violett

### Schritt 3: Beobachte was passiert

Lasse die SchülerInnen berichten, was sie beobachtet haben. Wie viele Tropfen Iod haben die verschiedenen Fruchtflüssigkeiten aufgenommen, bevor sie sich verfärbt haben? Gab es einen Unterschied in der Menge der Iod-Tropfen? Welches Obst/Gemüse hat am meisten Iod aufgenommen? Welches am wenigsten? Stelle gemeinsam mit den SchülerInnen ein Ranking an der Tafel auf. Welches Obst/Gemüse enthält denn nun am meisten Vitamin C?

### Schritt 4: Wie kannst Du das Ergebnis erklären?

Welche Frucht enthält am meisten Vitamin C, welche am wenigsten? Kommen die SchülerInnen selber auf die Schlussfolgerung? Wenn nicht, weise sie noch einmal auf deine Erklärung von Schritt 2 hin. Die Frucht, bei der am meisten Iod-Tropfen in die Flüssigkeit

getröpfelt werden musste, ehe sie sich bräunlich-violett verfärbt hat, enthält am meisten Vitamin C.

Auflösung: Paprika > Brokkoli > Kiwi > Orange > Apfel > Kartoffel

Weitere Infos findest Du in der Infobox.

Oft werfen das Experiment und die Beobachtung (Schritt 2 & 3) neue Fragen auf. Nimm Dir die Zeit auf diese Fragen einzugehen und Schritt 2 und 3 mit Hinblick auf die neugewonnenen Erkenntnisse und mit anderen Variablen zu wiederholen. Zum Beispiel fragen sich die SchülerInnen, wieviel Vitamin C denn jetzt in 30g Paprika enthalten ist. Um dies herauszufinden, könnt ihr das Experiment mit einer Vitamin C-Tablette wiederholen, von welcher der Vitamin C-Gehalt bekannt ist. Wie viele Iod-Tropfen „verschluckt“ die Vitamin C-Tablette? Das Ergebnis erlaubt es euch, einen Bezug zwischen der Vitamin C-Konzentration und den verbrauchten Iod-Tropfen aufzustellen und auf die analysierten Obst- und Gemüsesorten anzuwenden. (Achtung: am besten ihr löst die Vitamin C Tablette in 1 l Wasser und messt dann 25 ml von der Lösung ab bevor ihr das Iod hinzu tröpfelt.)

### **Hintergrundwissen – Vitamin C in Obst und Gemüse**

Verschiedene Obst- und Gemüsesorten enthalten unterschiedlich viel Vitamin C. Als gute Lieferanten gelten Zitrusfrüchte wie Orangen und Zitronen. Ihr Vitamin C-Gehalt wird von einigen einheimischen Gemüsesorten übertroffen. Dazu gehören Kohlsorten wie Brokkoli, Rosenkohl und Grünkohl. Die Obstsorten mit dem höchsten Gewichtsanteil an Vitamin C kommen in Luxemburg in der Natur nicht vor: die Acerolakirsche (1 %), die Früchte des Camu-Camu-Strauchs (2 %) und die australische Buschpflaume (3 %). Am meisten Vitamin C enthalten frisches Obst und Gemüse im Rohzustand.

Da Vitamin C wasserlöslich und hitzeempfindlich ist, sollte Gemüse nur kurz und mit wenig Wasser gedünstet werden. Vitamin C ist außerdem lichtempfindlich und frisches Obst und Gemüse sollte dunkel und kühl gelagert werden. Ähnlich viel Vitamin C wie Zitrusfrüchte enthält auch die fettige Unterhaut von Walen. Da Menschen im nördlichen Polargebiet traditionell rohes Fleisch und rohen Fisch aßen, konnte ihr Vitamin C-Bedarf auf diese Weise gedeckt werden.

Vitamin C wird auch Ascorbinsäure genannt. Es kann von Pflanzen und den meisten Tieren selbst produziert werden. Menschen, Affen und Meerschweinchen müssen den lebenswichtigen Nährstoff aber über die Nahrung aufnehmen. Vitamin C stärkt die Immunabwehr und fängt schädliche freie Radikale im Körper ab. Außerdem benötigt der menschliche Körper Vitamin C, um ein festes Bindegewebe zu bilden. An der Vitaminmangelkrankung Skorbut starben früher Seefahrer, die über einen längeren Zeitraum kein Vitamin C zu sich genommen hatten. Bei schwerem Vitamin C-Mangel löst sich das Bindegewebe an den Wänden der Blutgefäße langsam auf und die Betroffenen sterben an schwerem Blutverlust.

Behandelt werden Vitamine auf Seite 39 des luxemburgischen Schulbuches Mensch und Natur C4.1

*Autor: Yves Lahur (script), Michelle Schaltz (FNR), scienceRelations*

*Konzept: Jean-Paul Bertemes (FNR), Michelle Schaltz (FNR); Joseph Rodesch (FNR), Yves Lahur (script)*