



Mission X: Trainieren wie ein Astronaut

Wie schmeckt's im All?

Abschnitt für Schüler(innen)

Problem: Kann ich den Geschmack von Speisen auf der Erde und im Weltraum miteinander vergleichen?

Aktivität

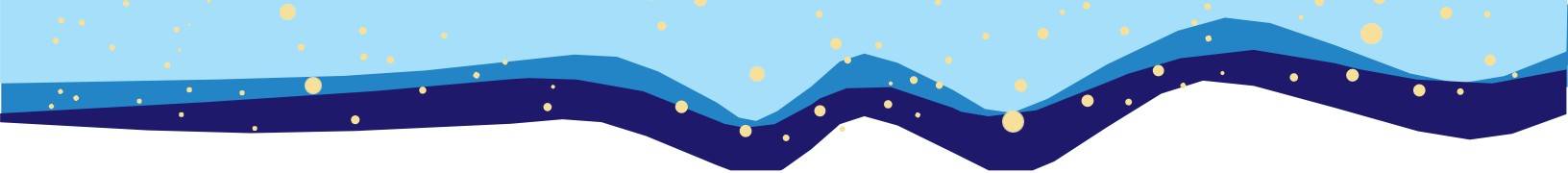
Wie schmecke ich Speisen? Genauso wie bei reduzierter Schwerkraft?

In dieser Unterrichtseinheit werdet ihr versuchen, Lebensmittel (die denjenigen ähnlich sind, die Astronauten probiert haben) zu identifizieren, indem ihr euch zuerst die Nase zuhaltet und sie dann wieder loslasst. Beim Probieren sind euch die Augen verbunden. Denkt daran, dass ihr in Teil 1 vier der Grundgeschmacksqualitäten identifizieren konntet: salzig, sauer, süß und bitter.



Je Gruppe benötigtes Material:

- 6 verschlossene und mit 1 bis 6 beschriftete Behälter
- 3 Pipetten oder Spritzen und 3 Plastiklöffel
- Wasser (zur Mundspülung)
- Augenbinde
- Paar Einweghandschuhe (optional)
- Schülerblatt und Datentabelle für die Aktivität



Verfahren: Arbeitet, wenn möglich, in Zweiergruppen

1. Einem Schüler A werden die Augen verbunden; der andere Schüler B verabreicht die Speisen und kann die gemachten Beobachtungen aufschreiben.
2. Der Schüler A legt die Augenbinde an. Er hält sich die Nase zu und streckt die Zunge heraus.
3. Schüler B gibt dem Verkoster eine kleine Menge des jeweiligen Lebensmittels auf die Zunge und schiebe es vorsichtig hin und her.
4. Wenn sich die Speise in deinem Mund befindet, lässt der Schüler seine Nase los und beschreibt, was er schmeckt und wie intensiv der Geschmack sowohl bei zugehaltener als auch bei freier Nase ist. *Schätze die Geschmacksintensität auf einer Skala von 0 bis 10. (0 steht für überhaupt kein Geschmack; 10 ist die maximale Geschmacksintensität.)*
5. Schüler A trägt seine Beobachtungen auf dem Datenblatt ein. Dann wird der Mund mit Wasser ausgespült; das Wasser wird geschluckt und die nächste Speise auf die Zunge gelegt.
6. Schüler B tröpfelt beim Kosten von Flüssigkeiten 4 oder 5 Tropfen mit einer Pipette vorsichtig über die Oberfläche der Zunge oder bietet einen Becher an, aus dem ein kleiner Schluck genommen wird.
7. Wenn Schüler A alle Speisen probiert hat, schau dir die Ergebnisse an, die mit freier und mit zugehaltener Nase festgestellt und dann eingetragen wurden. Sammelt die Ergebnisse der ganzen Klasse ein und stellt sie anhand eines Balken- oder sonstigen Diagramms dar.
8. Sprecht über die Geschmacksunterschiede, die ihr bei zugehaltener und bei freier Nase festgestellt habt. Gebt mögliche Gründe für diese Unterschiede an.

Datenblatt für „Wie schmeckt's im All?“

Name der Schülerin/des Schülers:

Essensprobe	Mit zugehaltener Nase Geschmacks- beschreibung	Mit zugehaltener Nase Intensität (0-10)	Mit freier Nase Geschmacks- beschreibung	Mit freier Nase Intensität (0-10)	Speise erkannt? (Ja/Nein)
Behälter 1					
Behälter 2					
Behälter 3					
Behälter 4					
Behälter 5					
Behälter 6					

Ergebnisse in der Klasse:

Essensprobe	Mit zugehaltener Nase Geschmacks- beschreibung	Mit zugehaltener Nase Intensität (0-10)	Mit freier Nase Geschmacks- beschreibung	Mit freier Nase Intensität (0-10)	Speise erkannt? (Ja/Nein)
Behälter 1					
Behälter 2					
Behälter 3					
Behälter 4					
Behälter 5					
Behälter 6					

Zusätzliche Lektüre für die Schüler(innen):

Alles, was Astronauten im All essen und trinken, muss zur Internationalen Raumstation (ISS) befördert werden. Essen ist ein wichtiger Aspekt für die Moral der Besatzung; die Essenszeiten bieten die einmalige Möglichkeit, sich bei einer gemeinsamen Mahlzeit angeregt zu unterhalten.

Die reduzierte Schwerkraft in der ISS und die beengten Platzverhältnisse bedeuten, dass die Fähigkeit, Speisen zu genießen, von bestimmten physiologischen und Umgebungsbedingungen abhängt.



Seit Anfang der Sechzigerjahre stellen Astronauten fest, dass ihre Geschmacksnerven während eines Aufenthalts im Weltraum nicht so empfindlich sind wie auf der Erde. Warum passiert das im All? Weil auch die Körperflüssigkeiten von der Einschränkung der Schwerkraft (dem sog. „Fluid-Shift“) betroffen sind. Auf der Erde unterliegen die Flüssigkeiten im Körper den Gesetzen der Schwerkraft, d. h. sie werden in die Beine gedrückt. Im Weltraum dagegen werden diese Flüssigkeiten gleichmäßig im ganzen Körper verteilt.

Diese Veränderung kann schon in den ersten Tagen nach der Ankunft im Weltraum beobachtet werden, wenn die Gesichter der Astronauten aufgrund einer Blockierung ihrer Nasengänge aufgebläht wirken und ihr Geruchssinn eingeschränkt wird. Nach wenigen Tagen passt sich der Körper den neuen Gegebenheiten an, und das „Fluid-Shift“ gleicht sich wieder aus.

Ein aufgeblähtes Gesicht fühlt sich an wie eine starke Erkältung, was sich kurzfristig auf den Geschmackssinn auswirken kann. Langfristig kann aber auch der Fall eintreten, dass Speisen in einem so knapp bemessenen Raum wie der Raumstation mit anderen dort auftretenden Gerüchen (z. B. Körpergerüchen, Maschinen) konkurrieren. Dadurch kann der Geschmackssinn getrübt werden. Der Geruchssinn ist für das Schmecken von Speisen sehr wichtig.

Lebensmittel scheinen ihren Geschmack einzubüßen, was auf konkurrierende Gerüche und das Fluid-Shift zurückgeführt werden kann. Deshalb bitten Astronauten gewöhnlich um Gewürzmittel wie scharfe Soßen, die die Geschmacksintensität der jeweiligen Speise verstärken. Den Besatzungsmitgliedern steht eine breite Vielfalt von Gewürzen zur Verfügung, die sie ihrem Essen begeben können, z. B. Honig, aber auch Soßen wie Sojasoße, Grillsoße und Taco-Soße.

Fragen:

1. Was wird als „Fluid-Shift“ bezeichnet?
2. Schon jetzt waren Menschen auf dem Mond, und in Raumfahrtbehörden wird darüber gesprochen, sie auch auf den Mars zu schicken. Inwiefern könnte sich das Fluid-Shift unterscheiden, wenn man in der Internationalen Raumstation schwebt und wenn man auf dem Mond oder auf dem Mars steht?
3. Du wirst gebeten, Schüler zu rekrutieren, die an einem Geschmackstest für ein großes Lebensmittelunternehmen in eurem Land teilnehmen. Würdest du Personen, die an einer Erkältung leiden, diese Teilnahme gestatten? Warum bzw. warum nicht?



Zu eurer Auswertung:

1. Wie sorgen in der Schwerelosigkeit schwebende Astronauten dafür, dass sie selbst und ihre Nahrung in dieser besonderen Weltraumumgebung Halt finden und nicht davon schweben?
2. Erklärt den Grund für die Verwendung einer Augenbinde und das Zuhalten der Nase vor dem Kosten?
3. Nennt einen möglichen Grund für das Ausspülen des Mundes nach jedem Kosten.
4. Konntet ihr die Geschmacksqualitäten mit zugehaltener oder mit freier Nase identifizieren? Warum, glaubt ihr, ist das so?
5. Konnte die Astronautin irgendwelche der Geschmacksqualitäten identifizieren? Denkt daran, dass das ganz normale Speisen und Getränke für Astronauten sind. Sie hätte das während ihres Weltraumaufenthalts also jeden Tag gegessen und getrunken. Aus welchen Gründen war ihr Geschmackssinn beeinträchtigt?

Weitere Ausführung:

Seht euch die Ergebnisse eines anderen Astronauten an, der die gleichen Speisen kostete, bevor er seine Weltraumreise antrat. Ihr werdet feststellen, dass jeder Geschmacksqualitäten anders wahrnimmt, je nach der Empfindlichkeit seiner Geschmacksknospen, was ja auch die Ergebnisse in eurer Klasse zeigen. Für die Mehrheit der Bevölkerung gilt, dass die Geschmacksrezeptoren unterschiedlich verteilt sind, und das ist aus euren Zungenkarten gut ersichtlich.

1. Gibt es Situationen auf der Erde, in denen sich euer Körper so verändert, dass das euren Geschmackssinn beeinflusst? Würde das die Veränderungen simulieren, die von den Astronauten bemerkt wurden?
2. Warum gibt es Unterschiede bzgl. der Wahrnehmung der Geschmacksintensität, wenn ein Astronaut sein Essen auf der Erde und im All probiert?
3. Eure Gruppe besteht jetzt aus Weltraumforschern. Was würdet ihr anders angehen, um den Ablauf dieses wissenschaftlichen Experiments zu verbessern?
4. Verwendet ihr zu Hause irgendwelche Würzmittel für euer eigenes Essen? Welche und warum? Erklärt, warum die meisten Astronauten ihr Weltraumessen zusätzlich würzen.