Auf zu unbekannten Sternen –

Vorbereitungen auf den langen Flug

Alter: 10-12 Jahre (ab 5.Klasse); sicherlich bis 14 Jahre denkbar

VSA: Leitet in die Mission bzw. das Grundsätzliche ein: „War schonmal jemand von euch mit der USS Vision unterwegs?“ → Es zeigen vielleicht ein paar auf. → „Das sind ja schon ein paar, für den Rest möchte ich gerne erklären, wie die USS Vision so funktioniert.“// „Okay, dann erkläre ich euch kurz, was die USS Vision ist und wie sie funktioniert.“

Einleitung USS Vision: „Mit der USS Vision fliegen wir in den Weltraum und erkunden fremde Planeten und untersuchen interessante Phänomene. Heute wird es darum gehen das Raumschiff und die Crew auf eine 5-jährige Mission vorzubereiten. Dafür müsst ihr alle an unterschiedlichen Stationen zusammenarbeiten. Aber lasst uns erstmal auf die Brücke gehen, dort erfahren wir dann genaueres zur heutigen Mission.“

Kadetten treten auf die Brücke.

CAP: Begrüßt die Kadetten: „Willkommen auf der Brücke der USS Vision. Die USS Vision ist ein Forschungsschiff und wir gehen bald auf eine 5-jährige Mission. Dazu wollen wir einige Vorbereitungen treffen und testen, ob alles funktioniert, und ihr wollt uns dabei helfen, richtig?“ – Antwort – „Sehr gut, dann wollen wir zunächst die Systeme des Schiffs testen. Dafür müsst ihr euch auf die Stationen aufteilen. Wir haben hier einmal die Science-Station, die von **Person A** geleitet wird,“ (**Person A** macht auf sich aufmerksam) „die Navigation“ (**Person B** macht auf sich aufmerksam) „und das Steuer.“

Die Kadetten werden auf die Stationen aufgeteilt.

Brücken-Teil: Nachdem alle Kadetten auf ihrer Station sind, gibt CAP die Anweisung, das Raumdock zu verlassen und die Kadetten in die Stationen einzuweisen. Wenn alle Stationen soweit funktionieren und die Kadetten eingewiesen sind:

CAP: „Unser Proviantmeister erwartet uns im Orbit des Planeten Mars. Bevor wir auf unseren Flug aufbrechen, brauchen wir ihn dringend an Bord unseres Raumschiffes. Dann würde ich sagen: Steuermann und Navigation, bringen Sie uns zum Mars.“ Bei der Science werden derweil testweise Planeten gescannt. Schließlich kommt die U.S.S. Vision im Orbit vom Planeten Mars an und der Captain veranlasst, den Proviantmeister an Bord zu beamen (hier ein kurzer Dialog mit einem Crewmitglied). Um den Proviantmeister auf die Brücke zu beamen wird die neue Konsole genutzt. Dafür geht ein Kadett zum Transporter-Chief um übernimmt das Beamen („Möchte das mal jemand ausprobieren?“). Durch die Hintertür kommt der Proviantmeister auf die Brücke, voll bepackt mit Äpfeln.

CAP: „Proviantmeister. Schön, Sie an Bord zu haben. Haben Sie den Zwieback dabei?

Proviantmeister: „Ja, Captain. Aber das wird Ihnen nicht reichen. Damit Ihre Crew während der 5 Jahre auch reichlich mit Vitaminen versorgt ist, habe ich diese wunderbaren Äpfel auftreiben können."

Entweder, jetzt fangen die Kadetten von selbst schon an zu zweifeln (dann ist ihnen das Wort zu geben) oder ein Crewman fragt nach: „Captain. Ich kann die Äpfel aber unmöglich 5 Jahre lang an Bord lagern."

CAP: „Ja, stimmt. Das war ja früher auch bei langen Schiffsreisen auch ein Problem. Ich glaube, wir müssen ins Labor gehen und gucken, wie Äpfel haltbar machen können. Dazu könnt ihr jetzt mit **Person C** (kann auch zugleich **Person A und B sein**) mitgehen.

Labor-Teil: Die Kadetten gehen gemeinsam mit **Person C** in das Labor.

Im Labor sind Äpfel, ein (-mehrere) Pürierstab/Pürierstäbe, eine Schüssel (, in der man pürieren kann), Petrischalen, Zucker, Salz, Mehl (versteckt), eine „Zeitkapsel" und Honig. Außerdem stehen dort Mikroskope, ein Edding und vorbereitet Präparate mit Wasserpest ohne Salz/Zucker und mit Salz und mit Zucker.

LAB: „Habt ihr Ideen, warum Lebensmittel überhaupt schlecht werden?" – Antwort: Pilze, Bakterien, etc.; Falls keine Antwort kommt: → „Wie sehen schlecht gewordene Lebensmittel aus?"

Habt ihr Ideen, wie man Lebensmittel, wie zum Beispiel Äpfel für längere Zeit haltbar machen kann?" – Mehrere Antworten sind denkbar; Falls länger keine kommen kann man fragen, warum zum Beispiel Honig praktisch ewig haltbar ist. – LAB: „Wir werden uns heute mit Salz und Zucker beschäftigen. Dazu sollten wir uns zunächst angucken, was mit Zellen (, aus denen auch Pilze und Bakterien bestehen,) passiert, wenn sie mit Salz oder Zucker in Berührung kommen. In diesem Fall sehen wir uns Zellen der Wasserpest an, weil man diese unter dem Mikroskop gut sehen kann."

Die vorbereiteten Präparate werden betrachtet. Je nach dem, wie gut die Kadetten zurecht kommen kann der LAB helfen die Mikroskope richtig einzustellen. LAB: „Konntet ihr sehen, was passiert ist?" – Antwort: In der Zelle ist weniger Flüssigkeit/ Sie ist kleiner/ Sie ist irgendwie schrumpelig/ ähnliches (Hier muss besonders aufgepasst werden, Fehlvorstellungen vorzubeugen, ohne zu kompliziert zu werden. (**Didaktische Reduktion ist erwünscht**!!). – „Gut dann lasst uns jetzt in einem Experiment testen, ob Salz und Zucker Lebensmittel wirklich haltbar machen. Womit beginnt man bei einem Experiment? – Antwort (event. Nach Hilfe): Hypothesen aufstellen – „Habt ihr den Hypothesen? (Denkt dabei auch an, dass was ihr eben gesehen habt.)" – **Alle Hypothesen zulassen** – „So jetzt, wo wir die Hypothesen aufgestellt haben, können wir ja mit dem Experimentieren beginnen. Dazu sollten wir zunächst die Äpfel zerkleinern. Hier im Labor gibt es dabei allerdings ein paar Dinge zu beachten. Die Pürierstäbe sind scharf, weswegen ihr sie bitte nur an den Strom anschließt, wenn ihr die Äpfel püriert, ansonsten stöpselt ihr die Stäbe bitte auf jeden Fall aus. Man kann sich da sonst stark verletzen. Außerdem gilt im Labor die Regel, dass man nichts isst. Die Behältnisse könnten zum Beispiel mit giftigen Chemikalien kontaminiert sein. Soweit klar?" – Zustimmung – „Dann können wir jetzt ja beginnen" – Die Äpfel werden (eventuell von einem Crewmitglied) püriert – „Gut, was würdet ihr jetzt als nächstes tun?" – Zucker und Salz drauf machen – „Ja, das kann man machen. Aber wir wollen ja vergleichen, ob der Apfelmatsch durch Zucker und/oder Salz haltbarer wird als ohne irgendetwas. Was müssen wir zusätzlich machen, um die Wirkung vergleichen zu können?" – Wir müssen es auch einmal ohne alles versuchen – „Dann machen wir am besten 3 Ansätze: Einmal mit Salz, einmal mit Zucker und einmal nur mit Apfelmatsch." – Hinweis, dass man die Ansätze

beschriften sollte. – „Okay, dann können wir die ja jetzt in die Zeitkapsel packen und gucken, was passiert."

Ein Crewmitglied schüttet heimlich Mehl auf den Ansatz ohne Zucker oder Salz, während die Kadetten abgelenkt werden bzw. sind.

Das Ergebnis wir betrachtet. Bei Zucker und Salz ist der Apfelmatsch nicht geschimmelt.

LAB: „Jetzt müssen wir zurück auf die Brücke und dem Captain unsere Ergebnisse vorstellen."

Die Kadetten kehren auf die Brücke zurück.

CAP: „Wurde eine Lösung gefunden, wie man die Lebensmittel haltbar machen kann?" – Antwort mit Salz oder Zucker – „Ah, könnt ihr auch sagen, warum Salz und Zucker helfen." – Antwort aus Erkenntnissen der Beobachtung der Wasserpest-Zellen. – „Das ist ja super. Dann können wir zurück zur Erde." CAP gibt abschließende Anweisungen und die USS Vision ist im Orbit der Erde.

„Wir haben heute ja unsere 5-jährige Mission vorbereitet und geguckt, ob soweit alles funktioniert und haben festgestellt, dass wir mehr als nur Zwiebäcke brauchen für eine ausgewogene Ernährung und wir haben festgestellt, wie man Lebensmittel haltbar macht. Ich hoffe es hat euch gefallen. Vielleicht wollt ihr uns irgendwann auf unser Mission nochmal helfen."

Wie viele und welche Crewmitglieder werden benötig?

- Capitan/CAP
- Person A (science Konsole)
- Person B (Navigation)
- Proviantmeister
- Transporter-Chief (zu wenig Aufgaben)
- Person C (Labor; kann auch Person A oder B zugleich sein bei Mangel an Personen)
- Im besten Fall zwei weitere Personen für das Labor
- Technik-Support (Falls WLAN ausfällt, o.ä.)

⇨ 6 bis 9 Crewmitglieder werden benötigt; Mehr sind aber auch nicht schädlich, allerdings nicht mehr als 14, sonst wird es doch recht voll

Fachlicher Hintergrund (Osmose)

Osmose wird häufig falsch versanden und auch falsch weitergebe. Bei der Mission kommt es daher darauf an, einerseits didaktisch zu reduzieren, andererseits aber auch nicht auf eine Art und Weise zu verkürzen, die fachlich falsch ist oder falsche Vorstellungen fördern. Daher ist es wichtig, dass alle, die an der Mission teilnehmen, Osmose verstehen.

1. Teilchen (egal ob Atome oder Moleküle) bewegen zufällig in alle möglichen Richtungen und stoßen dabei auch aneinander. (Brownsche Molekularbewegung)

2. Wasser besteht aus Molekülen, die sich auch wie alle anderen Moleküle zufällig bewegen.
3. Bei einem Gefäß, dass durch eine Membran, durch die Wassermoleküle sich bewegen können (Salzionen aber nicht), getrennt ist, werden ungefähr genauso viele Moleküle sich auf die eine Seite bewegen, wie sich auch Moleküle auf die andere Seite bewegen (Nettostrom = 0).
4. Wird Salz auf der rechten Seite hinzugegeben, ist es unwahrscheinlicher, dass Wassermoleküle sich von rechts nach links bewegen, weil diese u.a. von den Salzionen blockiert werden. Von links nach rechts können sich die Wassermoleküle ungehindert bewegen
   => Nettostrom: Von links nach rechts (also zu der Seite mit der höheren Salzkonzentration); ABER: Dennoch auch Bewegung von rechts nach links (Bruttostrom)
5. Übertragen auf eine Zelle in Salzwasser → Linke Seite = Zelle und Rechte Seite = Salzwasser
   => Zelle verliert Wasser und „schrumpelt".
6. Osmose funktioniert auch bei Zucker: Zuckermoleküle verhalten sich in dem Fall so wie Salzionen.

Weil es häufig Fehlvorstellungen gibt sind folgenden Aussagen durch andere zu ersetzen:

- Statt ~~„Das Salz zieht das Wasser aus der Zelle"~~ → „Das Salz bewegen sich mehr Wasserteilchen aus der Zelle raus, als das sich welche rein bewegen"; Auch Abwandelung: „Salz macht Lebensmittel haltbar, weil durch das Salz mehr Wasserteilchen aus den Zellen der Bakterien und Pilz rausgehen, Wasserteilchen reingehen und dadurch die Bakterien- und Pilzzellen „schrumpeln""
- Statt „~~Sobald die Zelle ausreichend „geschrumpelt" ist, bewegt sich kein Wasserteilchen aus der Zelle mehr raus"~~ → „Sobald die Zelle ausreichend geschrumpelt ist, bewegen sich gleich viele Wasserteilchen aus der Zelle raus, wie in die Zelle hinein"