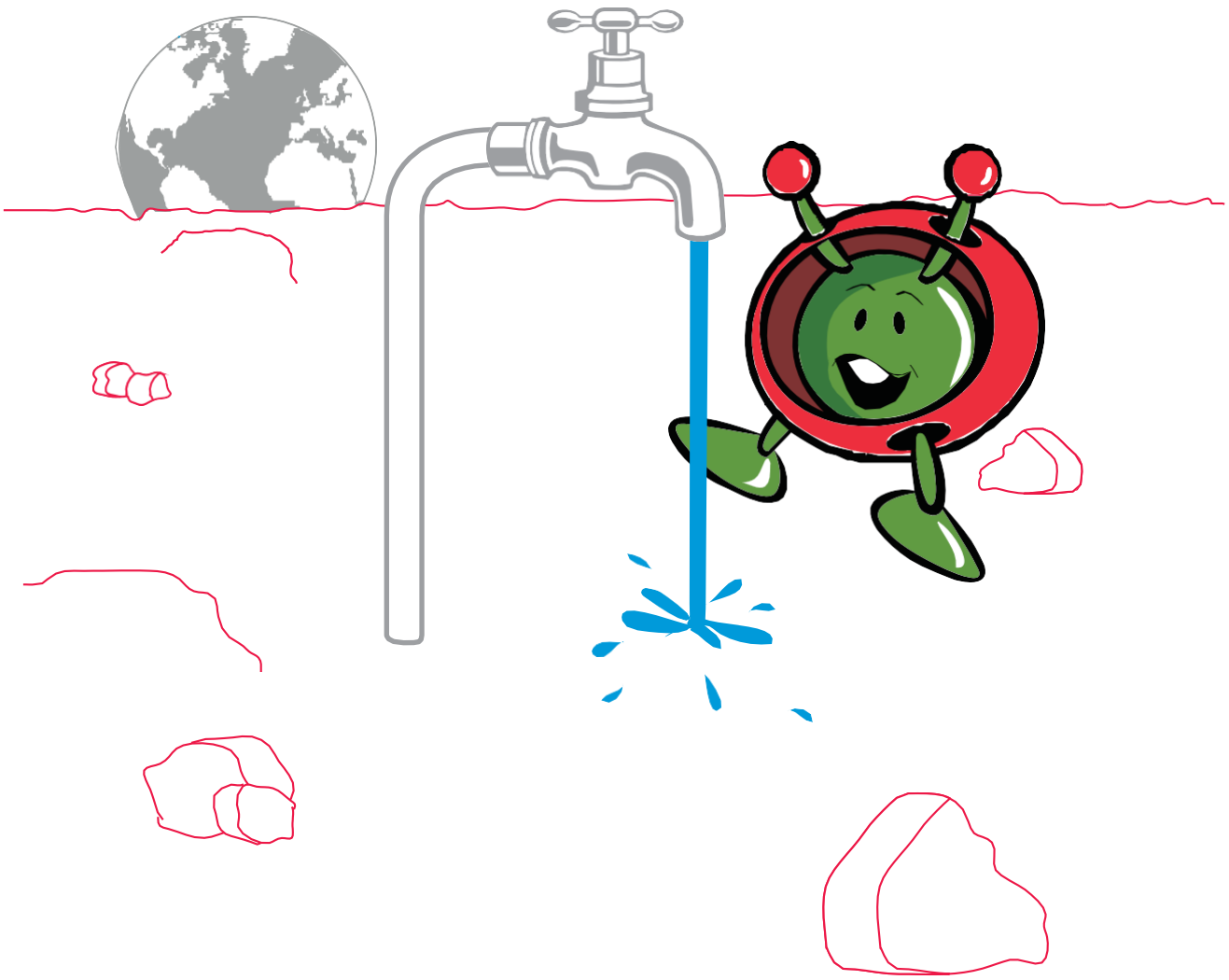
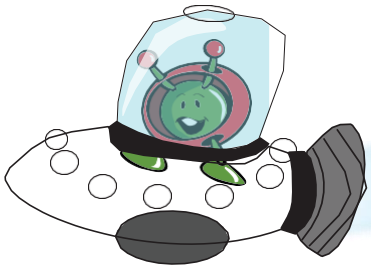
Lehren mit dem All

→ WASSER AUF DEM MOND

„Mond-Eisbohrkerne” filtern, um Wasser zu gewinnen





Übung 1:

Wieviel Wasser verbrauchst du täglich? Seite 6

Übung 2:

Dreckiges Eis zu sauberem Wasser Seite 7

Übung 3:

Wasser auf der Erde und auf dem Mond Seite 9

Lehren mit dem All – Wasser auf dem Mond | PR33
www.esa.int/education

Das ESA Education Office freut sich über Feedback und Kommentare.
teachers@esa.int

Eine ESA Education Produktion in Zusammenarbeit mit ESERO UK.

Copyright © European Space Agency 2018

Eine Übersetzung von ESERO Germany

→ WASSER AUF DEM MOND

„Mond-Eisbohrkerne" filtern, um Wasser zu gewinnen

→ Übung 1: Wieviel Wasser verbrauchst du täglich?

Aufgabe

Hast du jemals darüber nachgedacht, wieviel Wasser du jeden Tag verbrauchst? Es ist bestimmt mehr als du denkst! Die folgende Tabelle wird dir helfen, die gesamte Wassermenge zu ermitteln, die du an einem normalen Tag verbrauchst. Fülle sie aus und berechne die Gesamtmenge für jede Aktivität, indem du die jeweilige Anzahl der durch dich ausgeführten Aktivitäten mit der Wassermenge in Liter, die bei der jeweiligen Aktivität verbraucht wird multiplizierst. Um die Gesamtmenge des Wasserverbrauchs über den Tag zu erhalten, addiere alle Werte aus der Summen-Spalte.

↑ Notiere die Wassermenge, die du an einem Tag verbrauchst.

Tab. 1

Aktivität	Wasserverbrauch in Liter	Anzahl	Summe
Duschen	60 Liter		
Zähne putzen	2 Liter		
Gesicht waschen	2.5 Liter		
Toilettenspülung	6 Liter		
Hände waschen	1 litre		
Geschirr per Hand spülen	8 Liter		
Geschirrspülmaschine nutzen	10 Liter		
Kochen	1.5 Liter		
Ein Glas Wasser, Saft, Softdrink	0.2 Liter		
		Gesamtsumme	

Wusstest du schon?

Astronauten auf der Internationalen Raumstation recyceln das meiste Wasser, dass sie verbrauchen - und zwar ganze 75%! Das Wasserrückgewinnungssystem kann sogar Wasser aus dem Urin und dem Atem der Astronauten gewinnen. Das so gewonnene Wasser wird gefiltert und gesäubert und kann dann wiederverwendet werden. Eine Redensart auf der ISS ist “Der Kaffee von heute ist der Kaffee von morgen“!
Ein Astronaut auf der ISS benutzt durchschnittlich nur ein Zehntel der Wassermenge, die ein Mensch auf der Erde benutzt. Auf dem Mond dürften Astronauten wahrscheinlich noch weniger Wasser pro Tag verwenden!

1. Vergleicht eure Gesamtsummen innerhalb der Klasse. Benutzt ihr alle die gleiche Menge Wasser pro Tag? Wie könntet ihr mit weniger Wasser auskommen?

2. Astronauten im All benutzen durchschnittlich zehnmal weniger Wasser als auf der Erde. Wenn du zum Mond fliegen würdest, wieviel Wasser würdest du dann pro Tag verwenden? Gehe davon aus, dass du auf dem Mond genau so viel Wasser wie auf der ISS benutzen würdest.

→ Übung 2: Dreckiges Eis zu sauberem Wasser

Wusstest du schon?

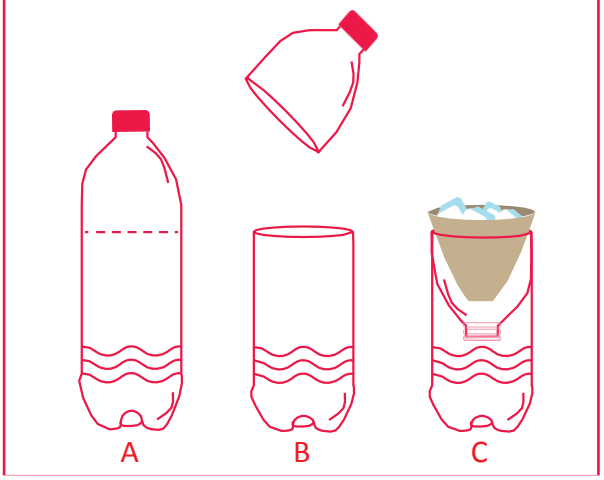
Satelliten, die den Mond untersuchen, haben herausgefunden, dass gefrorenes Wasser an den Mondkappen vorhanden ist. Das Eis wurde vergraben an dem Grund von Kratern gefunden, die immer im Schatten liegen. In einer zukünftigen Mondbasis könnten die Astronauten die gefrorene Erde ausgraben, um das darin enthaltene Eis zu schmelzen und so flüssiges Wasser zu erhalten.

Jegliches Eis, welches wir von der Mondoberfläche ausgraben, wird mit Monderde vermengt sein. Deshalb müssen wir eine Möglichkeit finden, das Wasser von der Monderde zu trennen. In dieser Aufgabe wirst du versuchen, Wasser aus gefrorenen Mondbodenproben zu gewinnen. Außerdem wirst du berechnen, wieviel Monderde du ausgraben müsstest, um die Wassermenge zu erhalten, die du für einen Tag auf dem Mond benötigen würdest.

Materialien

- "Mond-Eisbohrkerne"
- Wasserflasche aus Plastik (PET)
- Filterpapier
- Waage
- Messzylinder oder ähnliches, um Wasservolumen messen zu können

Abb. A1



↑ Anleitung für das Wasserfiltersystem

Aufgabe

1. Baue deinen Wasserfilter wie in Abb. A1 und benutze Klebeband, um das Filterpapier zu fixieren.
2. Benutze eine Waage, um die gefrorene Probe (alle Eiswürfel, die du erhalten hast) zu wiegen und notiere die Werte in Tabelle 2.

Tab. 2

Beim Start des Experiments	Am Ende des Experiments	Gesamtvolumen aus Übung 1
Masse Mondprobe (g) (Masse der Eiswürfel)	Gefiltertes Volumen (ml)	Wassermenge die täglich von dir benutzt wird (Liter)

↑ Ergebnisse der Übung 2.

3. Platziere die gefrorenen Proben in dein Wasserfiltersystem genau wie in Abbildung A1. Lasse sie für mindesten zwei Stunden dort.

4. Während du darauf wartest, dass dein Eis schmilzt, kannst du Runden und Schätzen wieviel Monderde du ausgraben müsstest, um genug Wasser für einen ganzen Tag hast.

   Hier ist ein Beispiel:
   Paxi hat berechnet, dass er auf der Erde **102 Liter** Wasser pro Tag benötigt. Als Paxi sein Experiment durchgeführt hat, hat seine Mondprobe **93 Gramm** gewogen und er hat nach dem Filtern **43 ml** Wasser aus dieser Probe erhalten.

Paxi entschied sich, seine Zahlenwerte zu runden, um es bei den Berechnungen einfacher zu haben.

- Er rundete 102 Liter auf 100 Liter ab.
- Er rundete 93 Gramm auf 100 Gramm auf.
- Er rundete 48 ml auf 50 ml auf.

Aus 100 Gramm Monderde erhielt er nach dem Schmelzen und Filtern 50 ml Wasser.
Kannst du Paxi helfen, so zu erweitern, dass er auf 1000 ml (was genau so viel wie ein Liter ist) kommt?

100g → 50 ml

200 g →_____ml

2000 g →_____ml

1000g ist die gleiche Menge wie 1 kg und 1000ml ist das gleiche Volumen wie 1 Liter.

2 kg →_____Liter

Kannst du jetzt abschätzen, wieviel kg Monderde Paxi braucht, um daraus 100 Liter Wasser zugewinnen?

_____ kg

5. Nun aber zurück zu deinem eigenen Experiment! Wenn dein Eis geschmolzen ist, kannst du mit dem nächsten Arbeitsschritt beginnen:

   a. Messe das gefilterte Wasser mit einem Messzylinder und trage das Volumen in ml in Tabelle 2 ein.

   b. Schreibe deine Beobachtungen zu dem gefilterten Wasser auf und vergleiche es mit Leitungswasser. **Das Wasser aus der Probe nicht trinken!**

6. Vergleiche das Wasser, das du aus deiner Probe gewonnen hast mit der Wassermenge in einer 1-Liter-Flasche. Kannst du so erweitern, dass du die Menge an Proben erhältst, die du bräuchtest, um 1 Liter Wasser zu erhalten?

7. Wie oft müsstest du den Prozess wiederholen, um genug Wasser für einen ganzen Tag auf dem Mond zu erhalten?

→ Übung 3:

Wasser auf der Erde und auf dem Mond

Aufgabe

1. Denke darüber nach, wie man den Verbrauch von Wasser verringern und das Recylen von Wasser verbessern kann. Teile deine Ideen zunächst mit deiner Partnerin oder deinem Partner bevor ihr im Klassenverband eure Top 5 Ideen auswählt.

   Meine Top 5 Ideen, wie man den Wasserverbrauch auf der Erde verringern und Wasser besser recyclen kann:

Idee 1	
Idee 2	
Idee 3	
Idee 4	
Idee 5	

   Top 5 Ideen der gesamten Klasse (für die Erde):

Idee 1	
Idee 2	
Idee 3	
Idee 4	
Idee 5	

2. Wiederhole dies nun für den Mond.

   Meine Top 5 Ideen wie man den Wasserverbrauch auf dem Mond verringern und Wasser besser recyclen kann:

Idee 1	
Idee 2	
Idee 3	
Idee 4	
Idee 5	

   Top 5 Ideen der gesamten Klasse (für den Mond):

Idee 1	
Idee 2	
Idee 3	
Idee 4	
Idee 5	

3. Wärst du bereit dazu, die Top 5 Ideen für die Erde umzusetzen?

4. Würdest du auf den Mond fliegen und wärst du bereit dazu, dort mit sehr wenig Wasser zu leben?