



# HYDRIERSTATION

Abschnitt für Lehrer(innen)

## Einführung

Wasser ist die größte Einzelkomponente des menschlichen Körpers. Unsere Körper bestehen zu 50 bis 70 % aus Wasser. Durch Trinken reichlicher Flüssigkeitsmengen gewährleisten wir die ordnungsgemäße Hydrierung des Körpers und erhalten unsere Gesundheit.

Mithilfe von Wasser können wir einen optimalen Körperzustand aufrecht erhalten, indem wir Zellen, Muskeln, Gelenke, Gehirn, Haut, Nieren und Lunge mit Nährstoffen versorgen. Außerdem reguliert Wasser die Körpertemperatur und unterstützt die ordnungsgemäße Funktion des Herzens.

Wie auf der Erde auch müssen Astronauten im All auf die Aufrechterhaltung des richtigen inneren Wasserpegels achten. Wenn sie die verschiedenen Aufgaben ihrer Erkundungsmission im Weltraum ausführen – ob innerhalb oder außerhalb ihres Raumschiffs – müssen auch sie reichlich Flüssigkeiten zu sich nehmen, um hydriert und gesund zu bleiben.

## Ziele der Unterrichtseinheit

Die Schüler und Schülerinnen sollen:

- durch Mischen und Analysieren von simuliertem Urin ihren eigenen Hydrationsgrad bestimmen;
- das Thema „Hydration“ erforschen und ein Web-Poster zur Hydration und zum menschlichen Körper erstellen;
- simulierte Urinproben untersuchen, um die visuellen Eigenschaften von Urin bei verschiedenen Hydrationsgraden zu bestimmen, und
- lernen, wie wichtig es ist, dass Astronauten im All reichlich Flüssigkeit trinken, um während der Rückkehr zur Erde gut hydriert zu bleiben.

## Problem

Wie kann ich verschiedene Hydrationsgrade bestimmen?

## Lernziele

Die Schüler und Schülerinnen sollen Folgendes lernen:

- die Bedeutung der Aufrechterhaltung eines ordnungsgemäßen Hydrationsgrads, richtige

## Entdeckungslektion

**Schulstufen:** 3-5

**Verbindungen mit dem Lehrplan:**

Naturwissenschaft, Technologie, Schreiben, Mathematik, Gesundheitslehre und Sport

**Wissenschaftliche**

**Verarbeitungsfähigkeiten:**

Vorhersagen, Beobachten, Vergleichen, Informationen sammeln und Daten aufzeichnen (American Association for the Advancement of Science)

**Lehrervorbereitungszeit:** 30

Minuten

**Dauer der Unterrichtseinheit:**

Zwei 45-Minuten-Sitzungen

**Voraussetzungen:** Kenntnis der wissenschaftlichen Methode, Sicherheitsregeln im wissenschaftlichen Labor und einfache sportliche Betätigung

**Nationale Lernziele für den**

**Unterricht:** Naturwissenschaft, Technologie, Englisch, Mathematik, Gesundheitslehre und bildende Kunst

-----  
**Benötigte Materialien:**

Kartonpapier oder Diagrammpapier  
Marker oder Buntstifte  
LCD-Projektor oder  
Tageslichtprojektor  
Permanentmarker  
Computer mit Internetanbindung  
Kopftücher (Bandanas)  
Flüssige Lebensmittelfarben  
Transparente Plastikbecher  
Zahnstocher  
Wasser  
Klebeband  
Augenschutz  
Messzylinder  
Indexkarten (optional)

Hydrationsmethoden und wie man Dehydrations Symptome erkennt;

- wie der Körper durch eine angemessene Hydratation gesund bleibt und
- die Bedeutung der Hydratation für den menschlichen Körper auf der Erde und im Weltraum.

## Materialien

Pro Klasse:

- Computer mit Internetanbindung
- LCD-Projektor oder Tageslichtprojektor
- Gedruckte, kaschierte Exemplare von „Hydriere die Wasserflasche des Astronauten“ (Anhang F) (mindestens 2)
- Kopftücher (Bandanas) (1–2)
- Klebeband
- Zugang zu Wasser

Pro Gruppe (bestehend aus 3-4 Schüler(innen)):

- Kartonpapier oder ein Stück Diagrammpapier
- Indexkarten (optional)
- Marker oder Buntstifte
- Transparente 0,25-l-Plastikbecher (4)
- Zahnstocher (mindestens 6)
- Flüssige Lebensmittelfarbe (gelb, rot und grün)
- Gedruckte Farbexemplare des Hydrationsgrad-Testdiagramms (Anhang H)
- Gedrucktes Exemplar der Hydrationsgrad-Etiketten (Anhang G)
- Messzylinder (100 ml)
- Permanentmarker

Pro Schüler(in):

- Gedrucktes Exemplar des Abschnitts „Hydratation“ für Schüler(innen)
- Buntstifte
- Augenschutz

## Sicherheit

Erinnern Sie die Schüler und Schülerinnen daran, wie wichtig es ist, im Klassenzimmer und im Labor auf die Einhaltung der Sicherheitsvorschriften zu achten. Die Schüler und Schülerinnen sollten während dieser Aktivität einen Augenschutz tragen. Erinnern Sie die Schüler und Schülerinnen daran, wie wichtig es ist, beim Gebrauch des Internets bestimmte Vorsichtsmaßnahmen zu beachten. Diese Aktivität erfordert ein angemessenes Aufräumen.

## Vorbereitung vor der Unterrichtseinheit (am Vortag durchzuführen)

### Hydrations-Web-Poster (in Gruppen von 3-4 Schüler(innen))

- Stellen Sie die Materialien zusammen, die jede Gruppe zum Anfertigen des Posters braucht:
  - Ein Stück Kartonpapier oder ein Stück Diagrammpapier
  - Marker oder Buntstifte
  - Indexkarten (optional)

- Bereiten Sie Arbeitsplätze mit den Gruppenmaterialien für jede Gruppe vor.
- Stellen Sie jeder Gruppe einen Computer mit Internetanbindung zum Recherchieren zur Verfügung.
- Ein Posterbeispiel finden Sie in Anhang E, „Muster eines Hydrations-Web-Posters“.

### **Spiel „Hydriere den Astronauten“**

- Die Schüler(innen) sollten diese Aktivität einzeln und nicht in Gruppen durchführen.
- Stellen Sie alle nicht gedruckten Materialien zusammen, die die Klasse für die Durchführung des Spiels braucht:
  - LCD-Projektor (mit Computeranschluss) oder ein Tageslichtprojektor
  - Kopftücher (Bandanas) (1–2)
  - Klebeband
- Drucken Sie mindestens zwei Exemplare von „Hydriere die Wasserflasche des Astronauten“ (Anhang F), schneiden Sie sie aus und kaschieren Sie sie. (Das Drucken von einem Exemplar pro Schüler(in) ist optional.)
  - Befestigen Sie Klebeband auf der Rückseite des Bildes für jede Wasserflasche, damit diese sich während des Spiels leichter an der Wand anbringen und von dieser entfernen lässt.
- Drucken Sie den Abschnitt „Hydrierstation“ für jeden Schüler und jede Schülerin aus. Die Schüler(innen) werden das Spiel „Hydriere den Astronauten“ (Anhang A) im Abschnitt für Schüler(innen) verwenden.
- Schließen Sie einen Computer an einem LCD-Projektor in Ihrem Klassenzimmer an, um das Spiel auf einen Bildschirm oder eine weiße Wand zu projizieren, damit die ganze Klasse es sehen kann. (Wenn kein LCD-Projektor zur Verfügung steht, fertigen Sie eine Folie des Spiels an, die sich für einen Tageslichtprojektor eignet.)

### **Simuliertes Urinlabor (in Gruppen von 3-4 Schüler(innen))**

- Stellen Sie alle nicht gedruckten Materialien zusammen, die jede Gruppe für die Durchführung des Laborprojekts braucht:
  - Transparente 0,25-l-Plastikbecher (4 pro Gruppe)
  - Flüssige Lebensmittelfarbe (gelb, rot und grün pro Gruppe)
  - Permanentmarker (1 pro Gruppe)
  - Zahnstocher (mindestens 6 pro Gruppe)
  - Zugang zu Wasser
  - Messzylinder (100 ml)
  - Augenschutz (1 pro Schüler(in))
- Drucken Sie die Hydrationsgrad-Etiketten (Anhang G) für jede Gruppe und schneiden Sie sie aus.
- Drucken Sie das Hydrationsgrad-Testdiagramm (Anhang H) für jede Gruppe in Farbe aus.
- Bereiten Sie Arbeitsplätze mit den Gruppenmaterialien für jede Gruppe vor.

### **Entwicklung der Unterrichtseinheit**

Zur Vorbereitung auf diese Aktivität werden die folgenden Ressourcen für Lehrer empfohlen.

- Das Online-Lehrbuch *Human Physiology in Space* des National Space Biomedical Research Institute enthält Informationen über das Hydrieren im Weltraum (Fokus 3 und 4):  
<http://www.nsbri.org/HumanPhysSpace/index.html>.

- Dieser NASA-Online-Artikel beschreibt die Vorbereitungen und Erfahrungen eines Astronauten mit seiner Teilnahme am Boston-Marathon während seines Aufenthalts in der Internationalen Weltraumstation:  
[http://www.nasa.gov/mission\\_pages/station/expeditions/expedition14/exp14\\_boston\\_marathon.html](http://www.nasa.gov/mission_pages/station/expeditions/expedition14/exp14_boston_marathon.html).
- Lesen Sie den folgenden Text aus dem Beobachtungsteil des Abschnitts für Schüler(innen):

### Beobachtung

Eine Dehydration kann die sportliche Belastbarkeit beeinträchtigen und das Risiko eines medizinischen Notfalls erhöhen. Während Sportveranstaltungen und bei körperlichen Betätigungen müssen Sportler ausreichende Mengen Flüssigkeiten zu sich nehmen, um eine Dehydration zu vermeiden. Im Falle von Leistungssportlern, die sich über die Bedeutung einer angemessenen Hydratation im Klaren sind, ist es wahrscheinlicher, dass sie die nötigen Flüssigkeitsmengen aufnehmen. Allerdings sind Sportler nicht die einzigen, die in Gefahr sind. Auch für Kinder, ältere Menschen, Arbeiter und Personen, die sich gerne im Freien betätigen, besteht das Risiko, unter den Folgen einer Dehydration zu leiden.

Kinder schwitzen weniger als Erwachsene, weshalb es ihnen schwerer fällt, für die nötige Körperkühlung zu sorgen. Eltern und Trainer müssen sicherstellen, dass Kinder langsam an Hitze und Luftfeuchtigkeit gewöhnt werden.

Unter älteren Menschen ist die Dehydration eine der häufigsten Ursachen für eine Einweisung ins Krankenhaus. Diese Mitbürger sind anfälliger für eine Dehydration, weil ihr Körper einen geringeren Flüssigkeitsanteil aufweist (ca. 10 % weniger als bei einem durchschnittlichen Erwachsenen). Außerdem haben ältere Menschen ein weniger ausgeprägtes Durstgefühl und leiden an Appetitverlust, was eine Dehydration auslösen kann, die den Erfahrungen von Astronauten im Weltraum ähnlich ist.

Wer sich ins All begibt, muss dort auch einen angemessenen Hydrationsgrad aufrecht erhalten. Wenn ein Astronaut die Erdatmosphäre hinter sich lässt, empfindet er die Wirkung der Schwerkraft nicht mehr. Die normalen Körperfunktionen beginnen sich zu verändern, weil die Körperflüssigkeiten sich in Richtung Kopf zu verlagern beginnen. Wenn dies geschieht, versucht der Körper, die seiner Meinung nach „unnötigen Flüssigkeiten“ aus dem Oberkörper zu verdrängen. Dieser große Flüssigkeitsverlust (der als Urin aus den Nieren herausgefiltert wird) kann zur Dehydration von Astronauten führen, wenn diese zur Erde zurückkehren. Um diese Dehydration zu vermeiden, müssen Astronauten in der Erdumlaufbahn reichlich Flüssigkeit zu sich nehmen. Astronauten müssen sicherstellen, dass sie während der Ausführung ihrer Aufgaben während ihrer Weltraummission nicht an Flüssigkeit verlieren, ungeachtet dessen, ob sie innerhalb oder außerhalb ihres Raumfahrzeugs tätig sind. Jeder Mensch muss zur Aufrechterhaltung seiner Gesundheit für eine ausreichende Hydratation Sorge tragen, ob im Weltraum oder auf der Erde.

- Bei Bedarf können weitere Recherchen zu den folgenden Themen durchgeführt werden:
  - Hydratation
  - Dehydration
- Körperliche Aktivitäten, die es Ihren Schülern und Schülerinnen erlauben, Energie aufzubreuchen, indem sie wie Astronauten trainieren, werden auf der NASA-Website „Train Like an Astronaut“ (Trainieren wie ein Astronaut) beschrieben:  
<http://www.nasa.gov/audience/foreducators/trainlikeanastronaut/home/index.html>

### Unterrichtsmethode

Betonen Sie im Verlauf dieser Unterrichtseinheit die einzelnen Schritte der wissenschaftlichen Methode. Diese Schritte sind im Abschnitt „Unterrichtsmethode“ in **Fett- und Kursivdruck** angegeben.

1. Stellen Sie den Schülern und Schülerinnen die Ziele der Unterrichtseinheit und die Lernziele vor.

2. Erinnern Sie die Schüler(innen) an die Bedeutung einer angemessenen Hydratation. Vorschlag: Unternehmen Sie eine praktische Lernaktivität, bei der Sie den Schülern und Schülerinnen verschiedene Orangen mit mindestens zwei verschiedenen Hydrationsgraden zeigen (eine trockene und eine normale Orange).
3. Besprechen Sie das **Problem** mit den Schüler(inne)n: „Wie kann ich verschiedene Hydrationsgrade bestimmen?“
4. Gehen Sie zusammen mit Ihrer Klasse das Glossar zur Hydrierstation (Anhang I) durch. Bringen Sie auf Ihrer Wand mit naturwissenschaftlichen Begriffen Wörter für Ihre Schüler(innen) an, die alle sehen können.
5. Fordern Sie die Schüler(innen) auf, den Beobachtungsabschnitt in ihrem Abschnitt für Schüler(innen) zu lesen und das Gelesene in der Gruppe zu besprechen. Überprüfen Sie mit einer selbstgewählten Methode, ob das Material verstanden wurde.
6. Lassen Sie die Schüler(innen) das Video „Our World: Fluid Shift“ (Unsere Welt: Verlagerung der Körperflüssigkeiten) ansehen und erklären Sie, was im Körper eines Astronauten abläuft, während er sich in einer Erdumlaufbahn befindet. Um auf dieses Video zuzugreifen, klicken Sie auf den folgenden Link und wählen Sie das Video „Fluid Shift“ aus der Videosammlung „Our World“ aus. <http://www.nasa.gov/audience/foreducators/nasaclips/search.html?terms=&category=1000>
7. Fordern Sie die Schüler(innen) auf, über die Hydrationsbedürfnisse zu sprechen und entsprechende **Beobachtungen** zu machen, indem sie innerhalb ihrer Gruppe die ersten beiden Spalten der W/WW/G-Tabelle (WEISS ICH/WILL ICH WISSEN/GELERNT) im Abschnitt für Schüler(innen) ausfüllen. Verwenden Sie die W/WW/G-Tabelle, um den Schüler(inne)n beim Organisieren ihrer Vorkenntnisse, bei der Feststellung von Interessen und beim Herstellen von Verbindungen zur täglichen Praxis zu helfen. Wenn die Schüler(innen) Informationen für die Spalte WISSEN vorschlagen, fordern Sie sie auf zu sagen, wie ihnen diese Informationen bekannt geworden sind.
8. Fragen Sie die Schüler(innen), ob sie irgendwelche Vorhersagen bezüglich der Aktivität haben, und stellen Sie die **Problem-Frage**. Helfen Sie ihnen bei der Präzisierung ihrer Vorhersagen zu einer **Hypothese**. Sie sollten in ihrem Abschnitt für Schüler(innen) die Problemfrage zu einer Aussage umformulieren, die auf ihren Beobachtungen, Materialien und Vorhersagen basiert. Wenn sie eine Hypothese formulieren, fordern Sie die Schüler(innen) auf, Verben aus den Lernzielen einzubeziehen. Ermuntern Sie die Schüler(innen), ihre Hypothesen der gesamten Gruppe mitzuteilen.

### Hydrations-Web-Poster

- 1) Stellen Sie sicher, dass den Schüler(inne)n die Gruppenmaterialien zur Verfügung stehen, die sie für das Hydrations-Web-Poster brauchen, das im Abschnitt über die Vorbereitung auf die Unterrichtseinheit vorgesehen ist.
- 2) Lassen Sie die Schüler(innen) im Internet und/oder in Büchern zum Thema Hydratation recherchieren.

Teilen Sie jedem Schüler/jeder Schülerin in der Gruppe für ihre Recherchen eine Frage zu und machen Sie ihn/sie für einen bestimmten Teil des Posters der Gruppe verantwortlich. So könnten Sie beispielsweise an jeden Schüler/jede Schülerin eine Indexkarte mit einer Frage austeilen. Diese(r) Schüler(in) ist dann für die Beantwortung dieser Frage und für das Eintragen der entsprechenden Informationen im Teamposter verantwortlich. Fordern Sie die Schüler(innen) auf, die ermittelten Informationen nach Abschluss ihrer Recherchen dem Team bekannt zu geben und zu besprechen, wie sie sie auf dem Poster darstellen möchten. Ermuntern Sie die Schüler(innen), kreativ zu denken.

Sie könnten folgende Fragen stellen:

- Was ist Dehydration?
- Was sind die Ursachen einer Dehydration?

- Was sind die Symptome einer Dehydration?
  - Wie kann Dehydration behandelt werden?
  - Warum ist es wichtig, dass der Körper jederzeit hydriert ist?
  - Was sind die besten Getränke, die man trinken kann, um stets hydriert zu bleiben?
  - Glaubst du, dass eine angemessene Hydratation für Astronauten während ihres Aufenthalts im Weltraum wichtig ist?
  - Wann sollte sich ein Astronaut wegen einer Dehydration im All sorgen machen?
- 3) Fordern Sie die Schüler(innen) auf, in ihren Gruppen ein Hydrations-Web-Poster zu gestalten und anzufertigen (siehe Anhang E, „Muster eines Hydrations-Web-Posters“). Die Schüler(innen) werden dieses Poster als Hilfestellung zum Organisieren ihrer Vorkenntnisse, bei der Feststellung von Interessen und beim Herstellen von Verbindungen zur täglichen Praxis verwenden.

### **Spiel „Hydriere den Astronauten“**

- 1) Stellen Sie sicher, dass Sie über die für das Spiel „Hydriere den Astronauten“ (Anhang A) im Abschnitt über die Vorbereitung auf die Unterrichtseinheit nötigen Materialien verfügen.
- 2) Projizieren Sie das Spiel auf einen Bildschirm oder eine weiße Wand (die groß genug ist, um die Grafik auf eine Höhe von ca. 1,20 m zu projizieren).
- 3) Geben Sie den Schüler(inne)n ihre eigenen Exemplare des Spiels „Hydriere den Astronauten“ im Abschnitt für Schüler(innen).
- 4) Verbinden Sie die Augen eines Schülers/einer Schülerin in der Nähe der Spielprojektion mit einem Kopftuch und drehen Sie ihn/sie dreimal um die eigene Achse. Sorgen Sie dafür, dass er/sie vor dem Bildschirm steht und auf diesen blickt.
- 5) Fordern Sie den Schüler/die Schülerin auf, die kaschierte Wasserflasche an dem projizierten Astronauten zu befestigen.

Stellen Sie die folgenden Fragen:

- Wo wurde das Wasser angebracht?
  - Inwiefern trägt die Hydratation dazu bei, dass dieser Körperteil richtig funktioniert?
  - Wie würde eine Dehydration sich auf Ihre Gesundheit auswirken, wenn dieses Organ bzw. Körpersystem nicht genügend Wasser für seine ordnungsgemäße Funktion bekäme?
- 6) Fordern Sie die Schüler(innen) auf, die beschriebenen Organe auf ihren eigenen ausgedruckten Spielkarten mit Buntstiften zu färben und einen Satz über den Hydrationsbedarf des entsprechenden Organs zu verfassen. Die Schüler(innen) sollten zur Beschreibung der Organe die Wörter in der Wortbank verwenden. Bei der Besprechung der Organe sollten die Schüler(innen) neben dem betreffenden Organ einen Satz über dessen Hydrationsbedürfnisse niederschreiben.

Fahren Sie so lange mit dieser Aktivität fort, bis Sie alle vorhandenen Körpersysteme und Organe besprochen haben. Es folgt eine Liste einiger Organe bzw. Körpersysteme, die für ihre ordnungsgemäße Funktion Wasser benötigen:

- **Gehirn:** Dehydration kann die Konzentrationsfähigkeit beeinträchtigen. Außerdem kann sie sich negativ auf die Fähigkeit des Gehirns auswirken, Informationen zu verarbeiten, und das Kurzzeitgedächtnis beeinträchtigen.
- **Herz:** Flüssigkeiten spielen bei der Regulierung des Blutdrucks eine wichtige Rolle. Eine Dehydration kann die Herzleistung reduzieren (die Menge des aus dem Herzen gepumpten Blutes), was zu einer erhöhten Herzfrequenz und zu einer Senkung des Blutdrucks führen kann.

- **Nieren:** Eine ordnungsgemäße Hydratation ist für die Nieren von größter Bedeutung. Wasser trägt dazu bei, dass Abfallstoffe, giftige Substanzen und überschüssige Nährstoffe aus dem Körper entfernt werden. Eine gesunde, hydrierte Niere filtert ungefähr 180 l Wasser pro Tag.
- **Verdauungssystem:** Wasser unterstützt die Verdauung von Speisen. Es ist an jeder Stelle des Verdauungstrakts zu finden - vom körpereigenen Speichel bis zur Enzymlyse im unteren Darmabschnitt. Wasser unterstützt die Auflösung von Nährstoffen, die in die Blutbahn aufgenommen und an die Zellen geliefert werden.
- **Zellen:** Die Hydratation ist für den Transport von Kohlenhydraten, Vitaminen und Mineralien zu den Zellen und für die Energieerzeugung außerordentlich wichtig.
- **Muskeln und Gelenke:** Unsere Muskeln bestehen zu 70-75 % aus Wasser. Wasser sorgt dafür, dass die Muskeln richtig arbeiten, und es mildert den Druck auf die Gelenke.
- **Temperatur:** Wasser leitet Wärme ab und reguliert dadurch die Körpertemperatur. Bei einer zu starken Erwärmung des Körpers scheidet dieser in Form von Schwitzen Wasser aus und leitet dadurch die Wärme ab. Wenn das durch Schwitzen verloren gegangene Wasser nicht ersetzt wird, kann sich der Körper auf gefährliche Weise überhitzen.
- **Haut:** Durch die Sicherstellung einer guten Hydratation werden Elastizität, Weichheit und Farbe der Haut aufrechterhalten.
- **Lunge:** Die Respiration (das Ein- und Ausatmen) ist ein permanenter Vorgang, bei dem mit jedem Atemzug Wasserdampf verloren geht. Schätzungen zufolge kann ein Mensch täglich je nach seiner Umgebung und nach Art und Intensität seiner Aktivitäten zwischen 300 ml und mehreren Litern verlieren.

9. Die Schüler(innen) werden ihre Hypothesen anhand des folgenden Verfahrens überprüfen.

*Die folgenden Schritte im simulierten Urinlabor und das zwölfstündige Hydrationsprotokoll stammen aus dem Abschnitt für Schüler(innen). Für den Lehrer vorgesehene Kommentare sind durch Kursivschrift gekennzeichnet.*

### **Simuliertes Urinlabor**

In diesem Labor solltet ihr in Gruppen von 3-4 Schüler(innen) arbeiten.

*Stellen Sie sicher, dass den Schüler(inne)n die Gruppenmaterialien zur Verfügung stehen, die sie für das simulierte Urinlabor brauchen, das im Abschnitt über die Vorbereitung auf die Unterrichtseinheit vorgesehen ist.*

1) Stellt zusammen mit eurer Gruppe die folgenden Materialien zusammen:

- Vier transparente 0,25-l-Plastikbecher
- Gelbe, rote und grüne Lebensmittelfarbe
- Einen Permanentmarker
- Sechs Zahnstocher
- Wasser
- Hydrationsgrad-Testdiagramm
- Hydrationsgrad-Etiketten
- Messzylinder (100 ml)

2) Beschriftet die Becher mit einem Permanentmarker mit den Ziffern 1-4.

3) Legt den Augenschutz an.

4) Füllt jeden Becher unter Zuhilfenahme des Messzylinders mit 60 ml Wasser.

- Gebt mit einem Zahnstocher einen Tropfen der gelben Lebensmittelfarbe in Becher 1. Mischt die Flüssigkeit in dem Becher mit einem sauberen Zahnstocher.
  - Bitten Sie die Schüler(innen), die Spitze eines Zahnstochers in einem Klecks der Lebensmittelfarbe zu rollen und damit leicht die Wasseroberfläche zu berühren, um einen Tropfen zu erzeugen.
  - Gebt mit einem Zahnstocher zwei Tropfen der gelben Lebensmittelfarbe in Becher 2 und mischt die Flüssigkeit in dem Becher mit einem sauberen Zahnstocher.
  - Gebt einen Tropfen der gelben Lebensmittelfarbe in Becher 3 und mischt die Flüssigkeit in dem Becher mit einem sauberen Zahnstocher.
  - Gebt einen Tropfen der roten Lebensmittelfarbe, zwei Tropfen der gelben Lebensmittelfarbe und einen Tropfen der grünen Lebensmittelfarbe in Becher 4 und mischt die Flüssigkeit in dem Becher mit einem sauberen Zahnstocher.
- 5) Test: Vergleicht die simulierten Urinproben eurer Gruppe mit dem Hydrationsgrad-Testdiagramm und arrangiert die Proben nach den vier Hydrationsgraden:
- Grad „Optimal“
  - Grad „Gut hydriert“
  - Grad „Dehydriert“
  - Grad „Arzt aufsuchen“

*Fordern Sie die Schüler(innen) auf, den Hydrationsgrad einer jeden Probe zu kennzeichnen, indem sie das jeweilige Hydrationsgrad-Etikett (Anhang G) neben der entsprechenden simulierten Urinprobe anbringen. Durch eigene Beobachtung sollten die Schüler(innen) jetzt verstehen, wie sie den Hydrationsgrad selbst feststellen können.*

## **12-stündiges Hydrationsprotokoll**

*Die Schüler(innen) werden ein 12-stündiges Hydrationsprotokoll führen, um festzustellen, ob sie genügend Flüssigkeiten trinken, um einen gesunden Hydrationsgrad aufrechtzuerhalten (vgl. 12-stündiges Hydrationsprotokoll, Anhang B). Falls Ihr Schulbezirk vorsieht, dass die Eltern über diese Art der Datenerfassung informiert werden müssen, verfassen Sie einen Brief, den die Schüler(innen) mit nach Hause nehmen und in dem die Eltern beziehungsweise Vormünder über die Ziele der Hydrierstation, des simulierten Urinlabors und des zwölfstündigen Hydrationsprotokolls aufgeklärt werden.*

Ihr werdet 12 Stunden lang ein Hydrationsprotokoll führen, um festzustellen, ob ihr genügend Flüssigkeiten trinkt, um einen gesunden Hydrationsgrad aufrechtzuerhalten.

- 1) Dokumentiert anhand des zwölfstündigen Hydrationsprotokolls in eurem Abschnitt für Schüler(innen) (Anhang B) 12 Stunden lang die folgenden Informationen:
- Zeit des Toilettenbesuchs
  - Beobachtete Urinfarbe
  - Hydrationsgrad
  - Was ihr vorher getrunken habt
  - Wie viel ihr vorher getrunken habt
  - Wie viel ihr euch vorher körperlich bewegt habt

Bezieht euch, was den Hydrationsgrad betrifft, auf das Hydrationsgrad-Testdiagramm, um festzustellen, welchem Grad euer eigener Urin farblich am besten entspricht. (Ihr dürft auf keinen Fall euren Urin sammeln oder berühren oder eine echte Urinprobe zum Unterricht mitbringen. Ihr solltet euch nur die Farbe ansehen und damit eure Beobachtungen machen.)

*Die Schüler(innen) machen eine Beobachtung anhand ihres eigenen Urins und bestimmen, mit welchem Hydrationsgrad ihr eigener Urin übereinstimmt. Machen Sie die Schüler(innen) darauf aufmerksam, dass sie keinesfalls ihren Urin sammeln oder berühren dürfen, ihre*



*Daten an andere Schüler(innen) weitergeben dürfen oder eine echte Urinprobe zum Unterricht mitbringen dürfen. Sie sollten sich nur die Farbe ansehen und damit ihre Beobachtungen machen.*

- 2) Zeigt eure Urinfarbe an, dass ihr optimal hydriert, gut hydriert oder dehydriert seid? Oder solltet ihr einen Arzt aufsuchen?

*Wenn die Farbe Anlass zur Sorge gibt, sollten die betreffenden Schüler(innen) dies mit ihrem Vormund oder Arzt besprechen.*

- 3) Tragt die Daten in euer 12-stündiges Hydrationsprotokoll ein. Untersucht, nachdem ihr eure Beobachtungen gemacht habt, die Daten, indem ihr die Fragen zu den Untersuchungsdaten (Anhang C) beantwortet. Bestimmt dann mithilfe dieser Informationen, ob die Daten eure Hypothese stützen oder widerlegen.

## **Ergebnis**

- Fordern Sie die Schüler(innen) auf, innerhalb ihrer Gruppen die Antworten auf die Fragen zu den Untersuchungsdaten (Anhang C) im Abschnitt für Schüler(innen) zu besprechen.
- Bitten Sie die Schüler(innen), die Spalte GELERNT in ihrer W/WW/G-Tabelle zu aktualisieren.
- Lassen Sie die Schüler(innen) ihre eigenen Ergebnisse entwickeln, indem sie ihre Hypothese wiederholen und erklären, was während des Tests passiert ist (einschließlich ihrer Resultate).
- Lassen Sie die Schüler(innen) ihre Gruppendaten mit den Klassendaten vergleichen. Welche Muster lassen sich erkennen?
- Fragen Sie die Schüler(innen), ob sie irgendwelche Fragen haben, und fordern Sie sie auf, ihre eigenen Experimente zu planen.
- Führen Sie den Test zur Hydrierstation (Anhang J) durch. Verwenden Sie diesen Test als ein Hilfsmittel zur Beurteilung Ihrer Schüler(innen). Die Antworten befinden sich im Lösungsschlüssel für den Test zur Hydrierstation (Anhang K).
- Fordern Sie die Schüler(innen) auf, sich das NASA-„Brain Bites“-Video „How Do You Go to the Bathroom in Space?“ (Wie geht man im All zur Toilette?) anzusehen. Dieses Video kann über den folgenden Link aufgerufen werden: <http://brainbites.nasa.gov/#/bathroom-in-space>

## **Auswertung**

- Bewerten Sie den Kenntnisstand Ihrer Schüler(innen) durch entsprechende Fragen.
- Bewerten Sie den Verständnisgrad Ihrer Schüler(innen), indem Sie den Test zur Hydrierstation (Anhang J) durchführen.
- Beobachten und bewerten Sie die Leistung der Schüler(innen) während der gesamten Aktivität anhand der Tabelle für wissenschaftliche Untersuchungen [in den Abschnitten für Schüler(innen) und Lehrer(innen) (Anhang D)].

## **Ausrichtung der Aktivität auf die nationalen Lernziele für den Unterricht**

### **National Science Education Standards (US-Standards für den naturwissenschaftlichen Unterricht – NSES):**

Inhaltsstandard A: Wissenschaft als Erkundung

- Zur Durchführung einer wissenschaftlichen Erkundung notwendige Fähigkeiten (K-8)
- Verständnis von wissenschaftlichen Erkundungen (K-8)

Inhaltsstandard E: Wissenschaft als Erkundung

- Fähigkeiten zu technologischen Designs (K-8)
- Verständnis von Naturwissenschaft und Technologie (K-8)

- Darstellung und Analyse von Mustern und Funktionen anhand von Wörtern, Tabellen und Diagrammen.

Datenanalyse und Wahrscheinlichkeitsstandard:

- Entwicklung und Bewertung von datenbasierten Folgerungen und Vorhersagen.
  - Vorbringen und Begründen von datenbasierten Ergebnissen und Vorhersagen und Entwerfen von Studien zur weitergehenden Untersuchung der Ergebnisse bzw. Vorhersagen.

### Weiterführende Aktivitäten für den Sprachunterricht

Lassen Sie die Schüler(innen) zur Vertiefung der bereits gehaltenen Unterrichtseinheiten zum Thema Hydration ein Kinderbuch oder ein Gedicht zum gleichen Thema schreiben. Lassen Sie sie die Geschichte bzw. das Gedicht vom Standpunkt einer Flüssigkeit aus verfassen, die einen Menschen auf eine optimale Hydratation vorbereitet.

### Weiterführende Aktivitäten für den Kunstunterricht

Lassen Sie die Schüler(innen) ein Poster zum Thema Hydration gestalten, um die Schule und die Gemeinde über die Bedeutung der Hydratation für die Gesundheit aufzuklären. Die Schüler(innen) können auch ein Klassenvideo zur Bedeutung der Hydratation für den menschlichen Körper anfertigen, um die Schule und die Gemeinde entsprechend zu informieren.

### Quellen und Links für die Berufswahl

Unser besonderer Dank gilt Dr. Scott Smith, einem ausgewiesenen Experten auf diesem Gebiet, für seinen Beitrag zu der Aktivität „Trainieren wie ein Astronaut“ der NASA.

Dr. Scott M. Smith ist der Wissenschaftliche Leiter des Nährstoff- und Biochemielabors im NASA Johnson Space Center in Houston, Texas. Hier finden Sie nähere Informationen über Dr. Smith und seine Arbeit: [http://www.nasa.gov/audience/foreducators/stseducation/stories/Scott\\_Smith\\_Profile.html](http://www.nasa.gov/audience/foreducators/stseducation/stories/Scott_Smith_Profile.html).

### Ressourcen für Lehrer(innen) und Schüler(innen)

Web-Ressourcen

- Die Website „Healthy Kids“ bringt Ihren Schüler(innen) gute, der Gesundheit zuträgliche Praktiken mit Vorschlägen zur Wahl der richtigen Lebensmittel und zu sportlichen Aktivitäten bei. [http://www.kidshealth.org/parent/nutrition\\_fit/index.html](http://www.kidshealth.org/parent/nutrition_fit/index.html)
- Die Website „Learn to Be Healthy“ bietet Aktivitäten und Unterrichtspläne zu den Themen „Nahrhafte Ernährung“ und „Sport“. <http://www.learntobehealthy.org>
- Das Nährstoff- und Biochemielabor im NASA Johnson Space Center veröffentlicht den „Space Nutrition Newsletter“ für Kinder. <http://www.nasa.gov/centers/johnson/slsd/about/divisions/hacd/education/kznewsletters.html>
- Das National Space Biomedical Research Institute bietet eine ganze Reihe von Unterrichtsmaterialien zum Thema „Weltraum“ zum Herunterladen an. [http://www.nsbri.org/Education/Elem\\_Act.html](http://www.nsbri.org/Education/Elem_Act.html)
- Richtlinien und Grundsätze für den Ausgleich von Flüssigkeitsverlusten finden Sie auf der Website der National Athletic Trainer’s Association (NATA); lesen Sie auch die Antwort der Verbands auf die neuen Hydratationsempfehlungen im Bericht des Institute of Medicine zu Wasser und Elektrolyten. <http://www.nata.org/NR021204>

- 7.5.1 Verantwortungsbewusste Verhaltensweisen mit Konsequenzen für die eigene Gesundheit erkennen können.
- 7.5.2 Eine Vielfalt gesunder Praktiken und Verhaltensweisen demonstrieren, um die eigene Gesundheit zu erhalten oder zu verbessern.

## **Weiterführende, über den Lehrplan hinausgehende Aktivitäten**

Zur Erweiterung der in dieser Aktivität zum Tragen kommenden Konzepte können die folgenden weiterführenden Aktivitäten durchgeführt werden.

### **Weiterführende wissenschaftliche Aktivitäten**

Eine angemessene Hydratation ist für sportliche Leistungen besonders wichtig; Sportler müssen vor, während und nach körperlichen Anstrengungen und sportlicher Betätigung gut hydriert sein. Jede 25 Minuten oder länger dauernde Aktivität in Verbindung mit einer großen körperlichen Anstrengung oder starkem Schwitzen erfordert ein Rehydrieren. Marathon- und Langstreckenläufer müssen beispielsweise stärker hydrieren als jemand, der nur eine Stunde lang Sport treibt.

- Fordern Sie die Schüler(innen) auf, zu der Frage, weshalb eine Rehydratation für Sportler so wichtig ist, Recherchen durchzuführen und einen Vortrag vorzubereiten. Im Laufe ihrer Recherchen werden sie lernen, welche Flüssigkeiten sie vor, während und nach einer körperlichen, sportlichen Betätigung am besten trinken sollten, um ihren Flüssigkeitsverlust wieder auszugleichen. Hier einige zentrale Fragen für die Nachforschungen der Schüler(innen):
  - Welche Flüssigkeiten eignen sich am besten für eine gesunde Hydratation ?
  - Welche Flüssigkeiten sollten beim Versuch, eine angemessene Hydratation aufrechtzuerhalten, gemieden werden?
  - Welche Hydrationsgrundsätze sollten Sportler bei der Vorbereitung auf eine sportliche Betätigung beachten?
  - Wie viel Flüssigkeit sollten sie vor dem Sport, während des Sports und nach dem Sport trinken?
- Die richtige Hydratation war für die Astronautin Sunita „Suni“ Williams (Oberst in der US Navy) und den Astronauten William „Bill“ McArthur (Oberst i. R., US Army) von besonderer Bedeutung, als diese Marathonläufe bestritten, während sie sich auf einer Umlaufbahn um die Erde befanden. Während ihres Aufenthalts in der Internationalen Weltraumstation nahm Williams am Boston-Marathon teil, für den sie die Strecke von 42 km lief, während McArthur als Teilnehmer des Houston-Halbmarathons 21 km zurücklegte. Obwohl sich beide Astronauten in einer senkrechten Entfernung von 338 km von den Läufern auf der Erde befanden, hatten sie alle ein gemeinsames Bedürfnis – sie benötigten Wasser. Dauer und Intensität eines Marathonlaufs, ob auf der Erde oder im All, können dem Körper viel abverlangen und verlangen nach einer angemessenen Hydratation. Daher müssen die Läufer während des ganzen Rennens geeignete Flüssigkeiten trinken, um der Gefahr einer Dehydratation zu entgehen.
  - Lassen Sie die Schüler(innen) die Optionen untersuchen, die Astronauten zur Verfügung stehen, um während ihres Lebens und Arbeitens im Weltraum richtig hydriert zu bleiben.

### **Weiterführende mathematische Aktivitäten**

Bitten Sie die Schüler(innen), ihre Daten in einem grafischen Organisationsmodell ihrer Wahl darzustellen. Bitten Sie sie um eine Erklärung, weshalb sie sich für eine Darstellung ihrer Daten in dem gewählten Format entschieden haben. Analysieren Sie die Daten, wobei auf Muster und Trends zu achten ist.

National Mathematics Education Standards (US-Standards für den Mathematikunterricht – NCTM):

Algebra-Standard:

- Verständnis von Mustern, Beziehungen und Funktionen.

- Darstellung und Analyse von Mustern und Funktionen anhand von Wörtern, Tabellen und Diagrammen.

Datenanalyse und Wahrscheinlichkeitsstandard:

- Entwicklung und Bewertung von datenbasierten Folgerungen und Vorhersagen.
  - Vorbringen und Begründen von datenbasierten Ergebnissen und Vorhersagen und Entwerfen von Studien zur weitergehenden Untersuchung der Ergebnisse bzw. Vorhersagen.

### Weiterführende Aktivitäten für den Sprachunterricht

Lassen Sie die Schüler(innen) zur Vertiefung der bereits gehaltenen Unterrichtseinheiten zum Thema Hydration ein Kinderbuch oder ein Gedicht zum gleichen Thema schreiben. Lassen Sie sie die Geschichte bzw. das Gedicht vom Standpunkt einer Flüssigkeit aus verfassen, die einen Menschen auf eine optimale Hydratation vorbereitet.

### Weiterführende Aktivitäten für den Kunstunterricht

Lassen Sie die Schüler(innen) ein Poster zum Thema Hydration gestalten, um die Schule und die Gemeinde über die Bedeutung der Hydratation für die Gesundheit aufzuklären. Die Schüler(innen) können auch ein Klassenvideo zur Bedeutung der Hydratation für den menschlichen Körper anfertigen, um die Schule und die Gemeinde entsprechend zu informieren.

### Quellen und Links für die Berufswahl

Unser besonderer Dank gilt Dr. Scott Smith, einem ausgewiesenen Experten auf diesem Gebiet, für seinen Beitrag zu der Aktivität „Trainieren wie ein Astronaut“ der NASA.

Dr. Scott M. Smith ist der Wissenschaftliche Leiter des Nährstoff- und Biochemielabors im NASA Johnson Space Center in Houston, Texas. Hier finden Sie nähere Informationen über Dr. Smith und seine Arbeit: [http://www.nasa.gov/audience/foreducators/stseducation/stories/Scott\\_Smith\\_Profile.html](http://www.nasa.gov/audience/foreducators/stseducation/stories/Scott_Smith_Profile.html).

### Ressourcen für Lehrer(innen) und Schüler(innen)

Web-Ressourcen

- Die Website „Healthy Kids“ bringt Ihren Schüler(innen) gute, der Gesundheit zuträgliche Praktiken mit Vorschlägen zur Wahl der richtigen Lebensmittel und zu sportlichen Aktivitäten bei. [http://www.kidshealth.org/parent/nutrition\\_fit/index.html](http://www.kidshealth.org/parent/nutrition_fit/index.html)
- Die Website „Learn to Be Healthy“ bietet Aktivitäten und Unterrichtspläne zu den Themen „Nahrhafte Ernährung“ und „Sport“. <http://www.learntobehealthy.org>
- Das Nährstoff- und Biochemielabor im NASA Johnson Space Center veröffentlicht den „Space Nutrition Newsletter“ für Kinder. <http://www.nasa.gov/centers/johnson/slsd/about/divisions/hacd/education/kznewsletters.html>
- Das National Space Biomedical Research Institute bietet eine ganze Reihe von Unterrichtsmaterialien zum Thema „Weltraum“ zum Herunterladen an. [http://www.nsbri.org/Education/Elem\\_Act.html](http://www.nsbri.org/Education/Elem_Act.html)
- Richtlinien und Grundsätze für den Ausgleich von Flüssigkeitsverlusten finden Sie auf der Website der National Athletic Trainer’s Association (NATA); lesen Sie auch die Antwort der Verbands auf die neuen Hydratationsempfehlungen im Bericht des Institute of Medicine zu Wasser und Elektrolyten. <http://www.nata.org/NR021204>

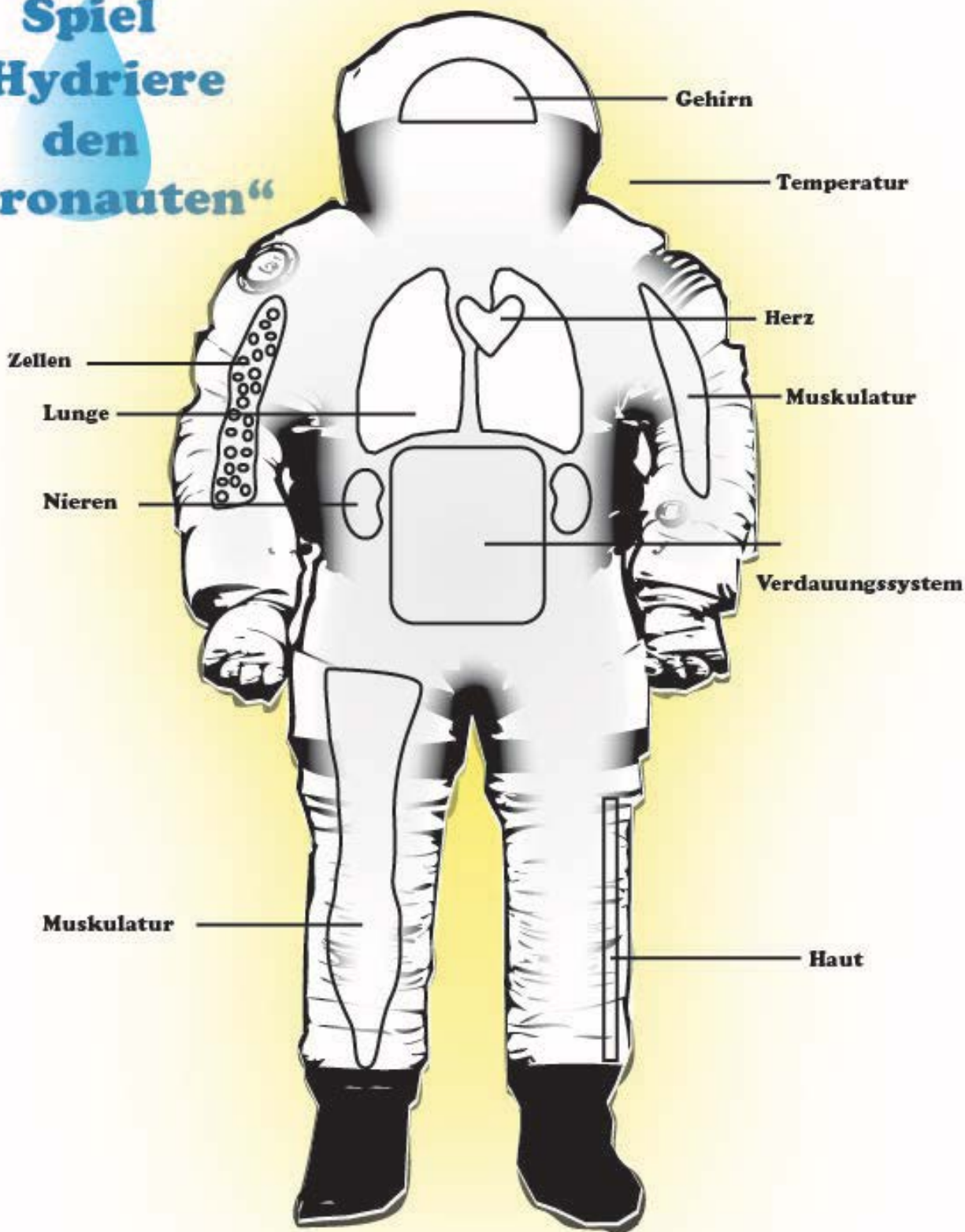
## Bücher und Artikel:

- From Head to Toe: The Amazing Human Body and How It Works von Barbara Seuling
- The ABC's of Hydration and Breathing (CD-Audiobuch) von Patty Kondub
- The Magic School Bus Inside the Human Body von Joanna Cole
- Water and Fiber for a Healthy Body (Body Needs) von Angela Royston
- Your Body's Many Cries for Water von Fereydoon Batmanghelidj

---

Die Unterrichtseinheit wurde vom Human Research Program Education and Outreach-Team des NASA Johnson Space Centers entwickelt.

# Spiel „Hydriere den Astronauten“





## Fragen zu den Untersuchungsdaten

Untersuche die im 12-stündigen Hydrationsprotokoll (Anhang B) eingetragenen Daten und beantworte die folgenden Fragen:

- 1) Wie gut bist du auf der Grundlage der von dir gesammelten Daten hydriert? Erkläre, warum du gut bzw. nicht gut hydriert bist.
  
- 2) Würdest du auf der Basis deiner Daten deine Trinkgewohnheiten ändern?
  
- 3) Welche Beziehung besteht zwischen der Menge der Flüssigkeiten, die du getrunken hast, und der Farbe deines Urins?
  
- 4) Wurde die Menge der Flüssigkeiten, die du getrunken hast, vom Ausmaß deiner körperlichen Aktivitäten beeinflusst?
  
- 5) Welche Hydrationsmethoden gibt es?
  
- 6) Was sind Symptome einer Dehydration?
  
- 7) Was kannst du den ganzen Tag über unternehmen, um dafür zu sorgen, dass du stets gut hydriert bist?
  
- 8) Werden Astronauten leicht dehydriert?
  
- 9) Warum ist es für einen Astronauten wichtig, bei der Arbeit im Weltraum hydriert zu bleiben?
  
- 10) Kannst du in deinen Daten irgendwelche Muster erkennen?
  
- 11) Stützen diese Daten deine Hypothese? Warum bzw. warum nicht?



## Tabelle für wissenschaftliche Untersuchungen

Experiment: Hydrierstation

| Leistungsindikator   | 0   | 1  | 2   | 3  | 4   |
|--|---|--|---|--|---|
| Entwickelte eine klare und vollständige Hypothese                                  | Unternahm keinen Versuch, eine klare und vollständige Hypothese zu entwickeln | Unternahm minimale Versuche, eine klare und vollständige Hypothese zu entwickeln           | Entwickelte eine teilweise Hypothese                                      | Entwickelte eine vollständige (aber nicht voll entwickelte) Hypothese      | Entwickelte eine klare, vollständige Hypothese                      |
| Beachtete alle Labor-Sicherheitsregeln und -anweisungen                            | Beachtete keine Labor-Sicherheitsregeln                                       | Beachtete eine Labor-Sicherheitsregeln   | Beachtete zwei oder mehr Labor-Sicherheitsregeln                          | Beachtete die meisten Labor-Sicherheitsregeln                              | Beachtete alle Labor-Sicherheitsregeln                              |
| Beachtete die wissenschaftliche Methode  | Beachtete keinen der Schritte der wissenschaftlichen Methode                  | Beachtete einen der Schritte der wissenschaftlichen Methode                                | Beachtete zwei oder mehr Schritte der wissenschaftlichen Methode          | Beachtete die meisten Schritte der wissenschaftlichen Methode              | Beachtete alle Schritte der wissenschaftlichen Methode              |
| Trug alle Daten auf dem Datenblatt ein und entwickelte ein datenbasiertes Ergebnis | Legte keinen Nachweis der Daten und kein offensichtliches Ergebnis vor        | Legte einen (1) Nachweis der Datensammlung vor und entwickelte kein vollständiges Ergebnis | Legte zwei oder mehr Nachweise der Datensammlung und ein Teilergebnis vor | Legte die meisten aufgezeichneten Daten vor; Ergebnis war fast vollständig | Legte alle aufgezeichneten Daten und ein vollständiges Ergebnis vor |
| Stellte relevante Fragen zur Untersuchung  | Stellte keine relevanten Fragen zur Untersuchung                              | Stellte eine relevante Frage zur Untersuchung  | Stellte zwei relevante Fragen zur Untersuchung                            | Stellte drei relevante Fragen zur Untersuchung                             | Stellte vier oder mehr relevante Fragen zur Untersuchung            |
| <b>Gesamtpunktzahl</b>   |   |  |   |  |   |

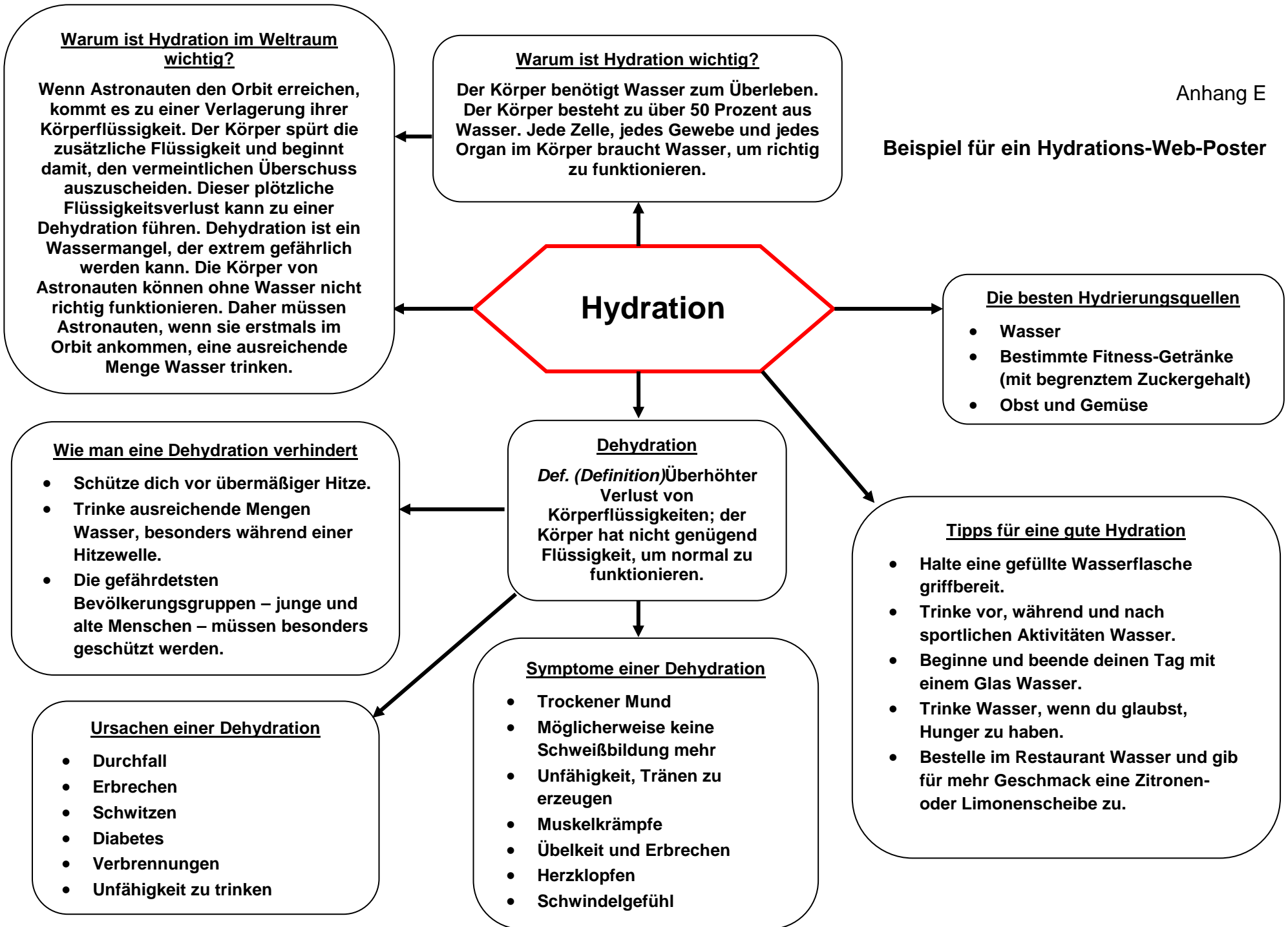
### Bewertungsskala:

1 = 18-20 Punkte      2 = 16-17 Punkte      3 = 14-15 Punkte      4 = 12-13 Punkte      5/6 = 0-11 Punkte

**Gesamtpunktzahl oben:** \_\_\_\_\_ / (von 20 möglichen Punkten)

**Note für diese Untersuchung:** \_\_\_\_\_

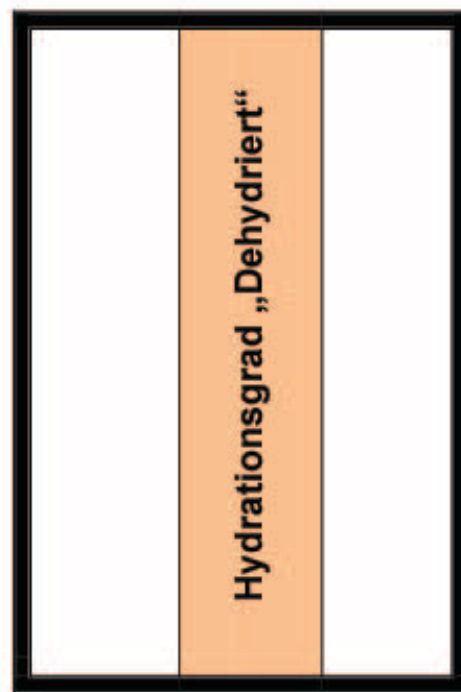
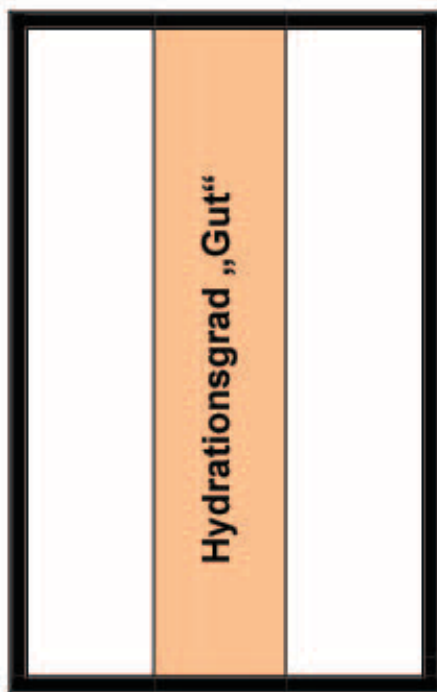
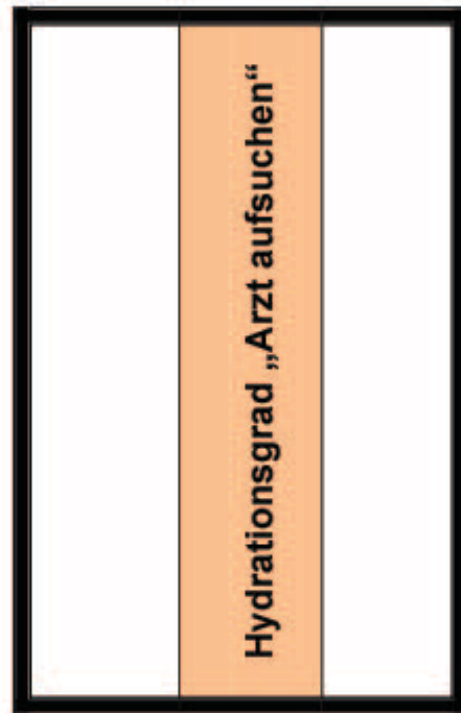
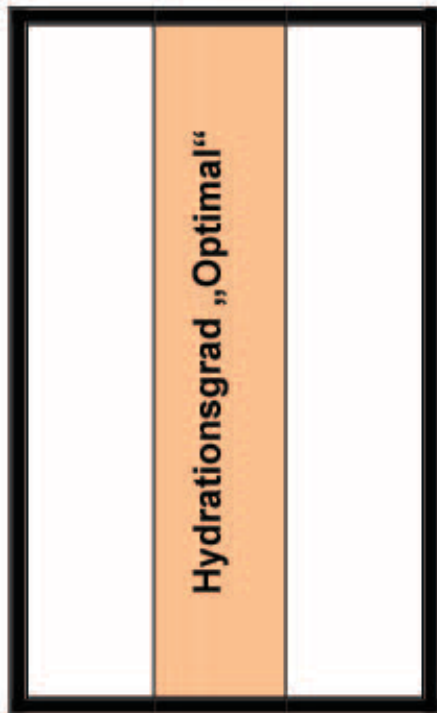
Beispiel für ein Hydrations-Web-Poster



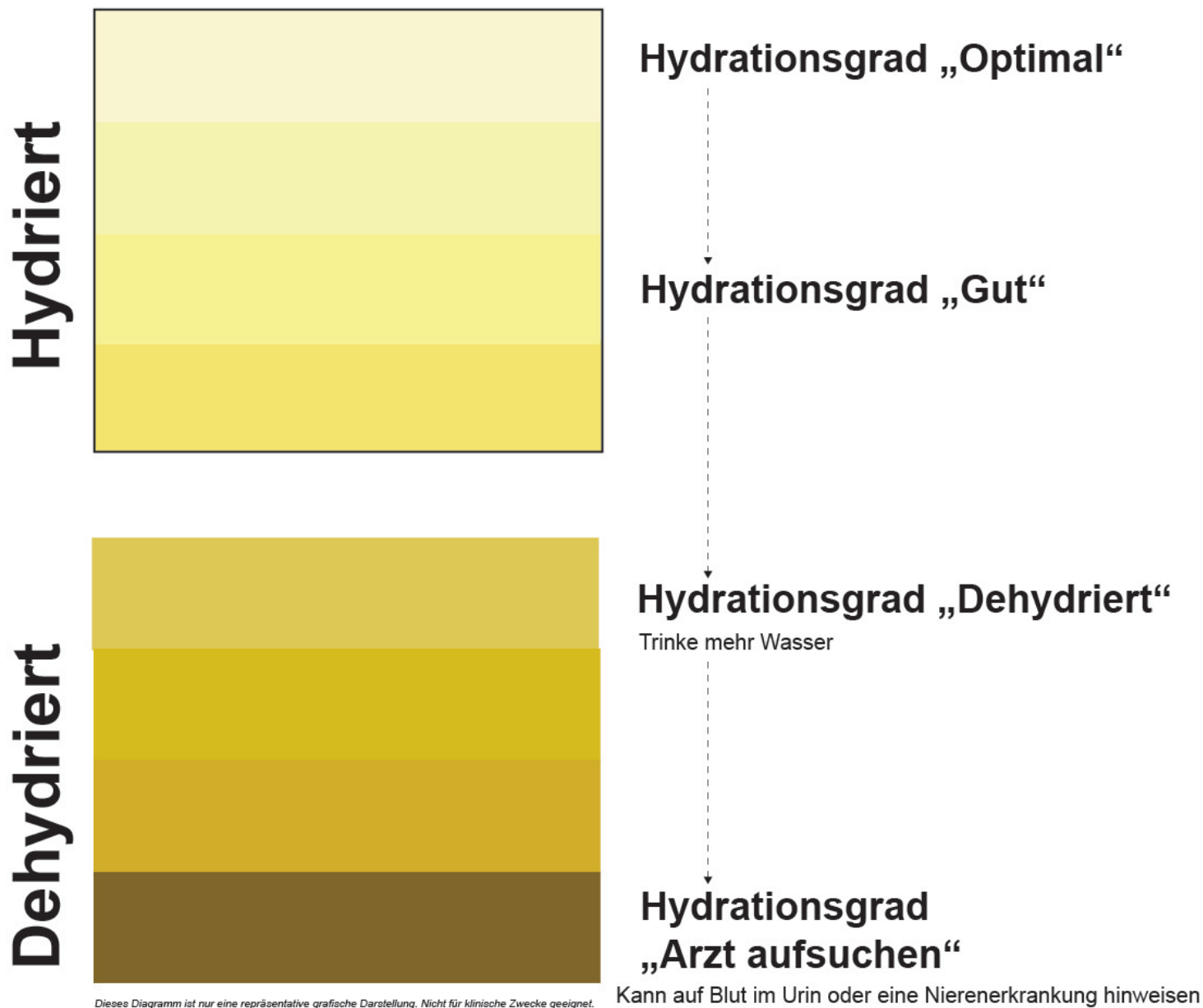
## Hydriere die Wasserflasche des Astronauten



## Hydrationsgrad-Etiketten



### Hydrationsgrad-Testdiagramm



## Glossar zur Hydrierstation

|                            |  |
|----------------------------|--|
| <b>sportliche Leistung</b> | Durch körperliche Aktivitäten oder Anstrengungen gekennzeichnet oder damit in Verbindung stehend.  |
| <b>dehydrieren</b>         | Körperflüssigkeiten verlieren, sodass dem Körper Wasser oder sonstige Flüssigkeiten vorenthalten werden, die er braucht, um normal zu funktionieren.   |
| <b>Wärme-Erkrankung</b>    | Unter bestimmten Umständen (z. B. ungewöhnlich hohe Temperaturen, hohe Luftfeuchtigkeit oder kräftige sportliche Betätigung bei warmer Witterung) kann das natürliche Kühlsystem des Körpers zu versagen beginnen, sodass die Körpertemperatur gefährlich ansteigen kann. Dies kann zu einer Wärme-Erkrankung und somit zu Hitzekrämpfen, Hitzeerschöpfung oder Hitzschlag führen. |
| <b>hydrieren</b>           | Jemandem oder etwas Wasser geben; Wasser zuführen, um einen ausgewogenen Flüssigkeitshaushalt aufrechtzuerhalten.  |
| <b>rehydrieren</b>         | Die Körperflüssigkeit wieder auf einen normalen bzw. gesunden Pegel anheben.   |

## Test zur Hydrierstation

Beantworte die folgenden Fragen zur Aktivität „Hydrierstation“.

1. Nenne die beste Hydrierungsquelle. Erstelle eine Liste mit verschiedenen Arten von Getränken und kategorisiere die hydrierenden Getränke als „gesund“ oder „ungesund“.
2. Erkläre die Bedeutung einer richtigen Hydration.
3. Was sind die Symptome einer Dehydration, und wie kann diese verhindert werden?
4. Zu welcher Tageszeit war dein Hydrationsgrad nach 12-stündiger Beobachtung am geringsten?
5. Was hast du während des Tages unternommen, um deinen Hydrationsgrad zu ändern?
6. Erkläre, warum eine richtige Hydration für Sportler während körperlich anstrengender Betätigungen wie Fußball, Basketball und Marathonläufe wichtig ist.
7. Müssen sich Astronauten im Weltall Gedanken über ihren Hydrationsgrad machen? Wie stellen sie sicher, dass sie bei ihrem Aufenthalt im All hydriert bleiben?
8. Wie viele Astronauten haben während ihres Aufenthalts auf der Internationalen Weltraumstation (ISS) an Marathonläufen teilgenommen? Nenne die Astronauten und die betreffenden Marathons. War die Hydration dabei ein wichtiger Faktor?

## Test zur Hydrierstation – Lösungsschlüssel

1. **Nenne die beste Hydrierungsquelle. Erstelle eine Liste mit verschiedenen Arten von Getränken und kategorisiere die hydrierenden Getränke als „gesund“ oder „ungesund“.**

*Die beste Hydrationsquelle ist Wasser. Gesunde hydrierende Getränke sind Wasser, Fitness-Getränke und angereicherte Wasserprodukte. Ungesunde hydrierende Getränke sind Brausen, Kaffee oder Tee, Alkohol und aromatisierte Zuckergetränke.*

*(Hinweis für den Lehrer: Wenn Wasser mit Lebensmitteln mit einem natürlich hohen Feuchtigkeitsgehalt, z. B. Obst und Gemüse, kombiniert wird, werden verlorene Flüssigkeiten und Elektrolyten nach den meisten Trainingseinheiten ersetzt.)*

2. **Erkläre die Bedeutung einer richtigen Hydratation.**

*Der Körper benötigt Wasser zum Überleben. Der Körper besteht zu über 50 Prozent aus Wasser. Jede Zelle, jedes Gewebe und jedes Organ in deinem Körper braucht Wasser, um richtig zu funktionieren.*

3. **Was sind die Symptome einer Dehydratation, und wie kann diese verhindert werden?**

*Wenn du dehydriert wirst, kann eines oder mehrere der folgenden Symptome auftreten: keine Schweißbildung, trockener Mund, Muskelkrämpfe, Übelkeit und Erbrechen oder Herzklopfen. Eine Dehydratation kann durch Trinken reichlicher Mengen Wasser und durch Schutz vor Hitze vermieden werden.*

4. **Zu welcher Tageszeit war dein Hydrationsgrad nach 12-stündiger Beobachtung am geringsten?**

*Die Antwort auf diese Frage hängt von den eigenen Beobachtungen des Schülers/der Schülerin in Bezug auf seinen/ihren Hydrationsgrad ab.*

5. **Was hast du während des Tages unternommen, um deinen Hydrationsgrad zu ändern?**

*Die Antworten auf diese Frage werden verschieden ausfallen.*

6. **Erkläre, warum eine richtige Hydratation für Sportler während körperlich anstrengender Betätigungen wie Fußball, Basketball und Marathonläufe wichtig ist.**

*Egal ob jemand Leistungs- oder Freizeitsportler ist: Beide müssen vor, während und nach der Ausübung ihres Sports die richtige Menge Wasser zu sich nehmen. Wasser reguliert die Körpertemperatur, schmiert die Gelenke und hilft beim Transport von Nährstoffen, die für Energie und Gesundheit sorgen. Ein nicht richtig hydrierter Körper kann keine Hochleistungen erbringen und der Betroffene kann schnell müde werden, an Muskelkrämpfen und Schwindelgefühlen leiden oder noch schwerwiegendere Dehydratationssymptome empfinden.*

7. **Müssen sich Astronauten im Weltall Gedanken über ihren Hydrationsgrad machen? Wie stellen sie sicher, dass sie bei ihrem Aufenthalt im All hydriert bleiben?**

*Ja, Astronauten müssen gut hydriert bleiben. Die Körper von Astronauten können ohne Wasser nicht richtig funktionieren. Daher müssen Astronauten, wenn sie erstmals im Orbit ankommen, eine ausreichende Menge Wasser trinken. Sie trinken auch weiterhin Wasser und ernähren sich richtig, solange sie im All sind, um hydriert zu bleiben und gesund zur Erde zurückzukehren.*

*(Hinweis für den Lehrer: Wenn Astronauten den Orbit erreichen, kommt es zu einer Verlagerung ihrer Körperflüssigkeit. Der Körper spürt die zusätzliche Flüssigkeit und beginnt damit, den vermeintlichen Überschuss auszuscheiden. Dieser plötzliche Flüssigkeitsverlust kann zu einer Dehydratation führen. Dehydratation ist ein Wassermangel, der extrem gefährlich werden kann.)*



8. **Wie viele Astronauten haben während ihres Aufenthalts auf der Internationalen Weltraumstation (ISS) an Marathonläufen teilgenommen? Nenne die Astronauten und die betreffenden Marathons. War die Hydratation dabei ein wichtiger Faktor?**

*Zwei Astronauten haben auf dem Laufband in der ISS Marathonläufe im Weltall bestritten. Das war zunächst Oberst William „Bill“ McArthur, der zeitgleich mit dem Houston-Marathon einen Halbmarathon (21 km) lief, und dann Oberst Sunita „Suni“ Williams (U.S.N.), die einen vollständigen Marathonlauf (42 km) bestritt und dabei eine offizielle Teilnehmernummer des Boston-Marathons trug. Für beide Astronauten war die Hydratation ein wichtiger Faktor. Sie sorgten während des gesamten Marathonlaufs dafür, dass sie gut hydriert waren, damit ihr Körper fit genug war, um den ganzen Lauf durchzuhalten.*

*[Hinweis für den Lehrer: McArthur lief seinen Halbmarathon, während er den Globus in einer Höhe von 354 km über der Erdatmosphäre umrundete. Mit seiner Teilnahme unterstützte er Freunde und Kollegen, die beim tatsächlichen Houston-Marathon mitliefen. Williams lief ihren vollständigen Marathon in der Zeit von 4 Stunden, 23 Minuten und 46 Sekunden. Zur Unterstützung von Williams nahmen die NASA-Astronautin Karen Nyberg und Williams' Schwester Dina Pandy am Boston-Marathon auf der Erde statt.]*