WELTLADEN
MARBURG



Globales Lernen zu dem Thema

Wasser

Konzept für Pädagog*innen

Vorwort 3

Einleitung 4

MODUL 1 – WASSER IN DER UMWELT 5

1.1 Einstieg: Wasser-Bingo 5

1.2 Diskussion als Kreisgespräch 6

1.3 Experimente: die Aggregatzustände von Wasser 7

MODUL 2 – VIRTUELLES WASSER 9

2.1 Kreisgespräch 9

2.2 Wasser IN und UM uns herum 10

2.3 Pflanzen-Terrarium anlegen 11

2.4 Papier schöpfen 11

MODUL 3 – WASSERVERBRAUCH UND -AUFBEREITUNG 12

3.1 Kläranlage bauen 12

3.2 Beobachtungsauftrag Wasserverbrauch 13

MODUL 4 – WIR BAUEN EINE BADEWANNE 14

4.1 Kreisgespräch 14

4.2 Badewanne aus Milchkartons 15

4.3 Objekte aus Michkartons 16

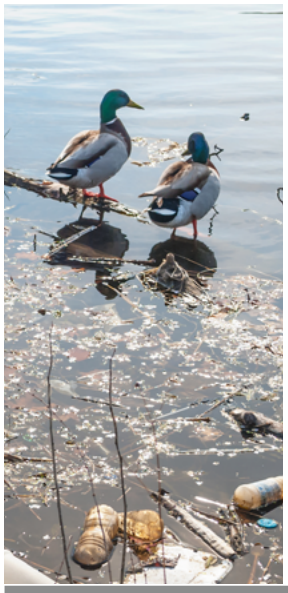
MODUL 5 – UMWELTVERSCHMUTZUNG 17

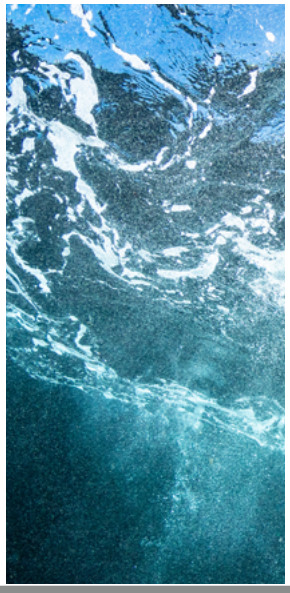
5.1 Kreisgespräch: Wasserverlauf Lahn-Meer 17

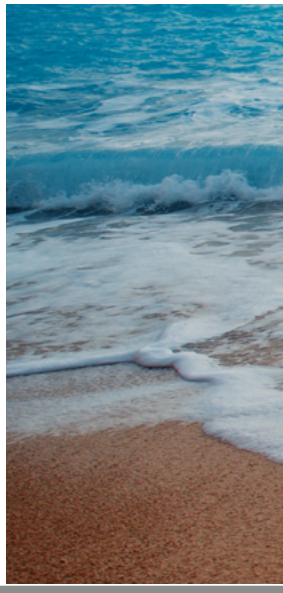
5.2 Expedition: Lahn-Ufer 17

5.3 Abschlussrunde: Ohne Wasser geht nix... 18

Anhang 20







*Liebe Leser*innen,*

Das vorliegende Konzept richtet sich als AG-Angebot an Grundschulen im Ganztag und ist ausgelegt für Schüler:innen einer 3. und 4. Klasse. Die empfohlene Gruppengröße beträgt ca. 12 Schüler:innen, sodass sowohl in 2er- als auch in 4er-Gruppen gearbeitet werden kann. Durch die Initiierung von Kreisgesprächen wird die Gesamtgruppe häufig im Kreis zusammenkommen. Hier haben möglichst alle Schüler:innen die Möglichkeit zu Wort zu kommen.

Grundlegend sollen die Interessen der Schüler:innen im Zentrum der AG-Entwicklung stehen, sodass ihre Eigeninitiative gefördert wird. Dies bedeutet wiederum, dass der Verlauf der AG nicht starr und unveränderlich ist, sondern eher als Anhaltspunkt genutzt und erweitert werden kann. Jede Lerngruppe entwickelt eigene Gedankengänge, die aufzugreifen für die Kinder von großer Bedeutung ist. Hierfür werden in der AG bevorzugt Kreisgespräche eingesetzt, durch die der Wissensstand der Schüler:innen festgestellt werden kann. Außerdem können die Schüler:innen ihre eigenen Interessen und Wünsche verbalisieren, was wiederum von der AG-Leitung aufgegriffen werden sollte.

Eine inspirierende Lektüre wünscht,
Carolina van Kruijssen

Das Kreisgespräch

Das Kreisgespräch ist als methodische Kleinform im Unterricht vieler Grundschulen fest verankert. So finden Kreisgespräche bspw. zu Wochenbeginn als Montag-Morgen-Kreis statt, es gibt Klassenratssitzungen, den Wochenabschlusskreis etc. Die Qualität der Kreisgespräche hängt stark von der Leitung ab. Ziele der im Folgenden angestrebten Kreisgespräche sind die Aufdeckung und Verknüpfung der Gedankengänge der Schüler:innen, sowie die Stärkung der Gesprächskultur. Dafür setzt sich die AG-Leitung zum Ziel, sich gleichberechtigt in die Gespräche einzubringen, was bereits durch das gemeinsame „im Kreis sitzen" gefördert wird.
Durch die AG wird dem Kreisgespräch bereits ein Rahmen gegeben, der durch die Impulsfragen initialisiert wird.
Der Ablauf des Kreisgespräches sollte kindzentriert gestaltet werden. So wird Wert darauf gelegt, dass die Kinder den Kreis möglichst selbstständig leiten und die größten Redeanteile haben und die Lehrkraft sich zurücknimmt.
Auf diese Weise werden die Schüler:innen angeregt, den Lernprozess mitzugestalten. Die Impulsfragen dienen als Einstieg und können von den Schüler:innen aufgegriffen werden. Das Gespräch darf aber auch eine eigene Dynamik entfalten und frei geführt werden, da es kein klar formuliertes Ergebnis gibt.
Ziel des Kreisgespräches ist, dass die Schüler:innen themenorientiert zum lauten Nachdenken und Austausch mit ihren Mitschüler:innen angeregt werden. Dafür muss der Ablauf dieser speziellen Kreisgespräche für die Schüler:innen erläutert werden.

Quelle: Heinzel, Friederike (2004): Kreisgespräche. Versammlungen, die herausfordern. In: Bosse, D. (Hrsg.): Unterricht, der Schülerinnen und Schüler herausfordert. Bad Heilbrunn: Klinkhardt. S. 101-121.

Was ist virtuelles Wasser?

Virtuelles Wasser bezeichnet Wasser, das faktisch nicht sichtbar, theoretisch aber da ist. Unter virtuellem Wasser versteht man bspw. das Wasser, das zur Herstellung von verschiedenen Produkten wie Lebensmitteln oder auch Kleidung benötigt wird. Des Weiteren wird Wasser für den Transportprozess benötigt - je länger der Transport, desto höher ist entsprechend der Wasserverbrauch.
Der Begriff wurde in den 1990er Jahren von dem britischen Wissenschaftler John Anthony Allan geprägt.
Die Höhe des virtuellen Wasserverbrauchs hängt von verschiedenen Faktoren ab. Bspw. verbrauchen saisonal angebaute Lebensmittel mit kurzen Transportwegen und ohne künstliche Bewässerung weniger Wasser als Lebensmittel die in trockenen Gebieten außerhalb der Saison angebaut werden. Virtuelles Wasser setzt sich aus dem Verbrauch von grünem, blauem und grauem Wasser zusammen.

INFO **Zusammensetzung des virtuellen Wassers**

Grünes Wasser	Regenwasser (verdunstet oberflächlich oder wird über Pflanzen aufgenommen)
Blaues Wasser	Grundwasser, stehende oder fließende Gewässer
Graues Wasser	verschmutztes Wasser und das Wasser, das zur Verdünnung der Verschmutzung benötigt wird.

Quellen: https://www.regenwald-schuetzen.org/regenwald-wissen/bedeutung-des-regenwaldes/ was-hat-regenwald-schutz-mit-klimaschutz-zu-tun/was-ist-virtuelles-wasser, https://www.planet-wissen.de/natur/umwelt/wasserversorgung_in_deutschland/ pwiedasvirtuellewasseroderversteckteswasser100.html



1 Wasser in der Umwelt

DAUER: 3 - 4 Std.

Da zu vermuten ist, dass die meisten Schüler:innen noch nie mit dem Begriff „Virtuelles Wasser“ in Berührung gekommen sind, kann parallel der anschaulichere Begriff „Verstecktes Wasser“ eingeführt werden.

Der folgende Einstieg wurde induktiv gestaltet, sodass die Schüler:innen forschend Zusammenhänge erkennen und einen Eindruck von der Bedeutung des Elementes Wasser erhalten.

1.1 Einstieg: Wasser-Bingo

SOZIALFORM Kleingruppe (ca. 4 Schüler:innen) und Einzel

MATERIAL Muggelsteine, Obst/Gemüse, Pflanze, Baumwoll-Stoff (1x trocken und 1x nass), Papier, Mensch (als Zeichnung), Stock, Handy, Auto (Spielzeugauto), Schokoladenriegel, etc.

DURCHFÜHRUNG Die Schüler:innen finden sich in 4er-Gruppen zusammen und ordnen den Gegenständen, in denen sie Wasser vermuten, je einen Muggelstein zu. Indem bspw. je ein trockenes und ein nasses Stück Stoff präsentiert werden, wird bewusst eine Irritation geschaffen. Die abschließende Auflösung wird als Bingo-Spiel angeboten: die Schüler:innen erhalten unterschiedliche Bingo-Felder, auf denen sie für jede richtige Vermutung ein Kreuz setzen dürfen. Wer zuerst eine Reihe voll hat (vertikal, diagonal oder horizontal), hat gewonnen. Das Bingo-Feld sollte individuell gestaltet werden, je nachdem, welche Materialien zur Verfügung stehen. Die Schüler:innen werden sehr überrascht sein, dass prinzipiell jedem Gegenstand ein Muggelstein zugeordnet werden kann. Zu der Frage, warum sowohl der nasse als auch der trockene Stoff Wasser enthalten, sollen sich die Schüler:innen in ihrer Gruppe beraten und diskutieren. Der Fokus wird im Folgenden auf virtuellem Wasser in Gegenständen aus der Lebenswelt der Schüler:innen liegen, also bspw. in Obst/Gemüse, Kleidung etc.

TIPP Die Bingo-Felder können auch von den Schüler:innen selbst gestaltet werden. Ein Gitternetz mit entsprechender Anzahl an Feldern kann als Vorgabe ausreichen. Die Schüler:innen werden versuchen, ihre Gegenstände geschickt anzuordnen. Der Erkenntnisprozess wird entsprechend intensiviert.



Materiallien fürs Wasser-Bingo

1.2 Diskussion als Kreisgespräch

SOZIALFORM Gesamtgruppe

IMPULSFRAGEN Wo haben wir Wasser vermutet und warum? Von welcher Zuordnung seid ihr überrascht und warum?

Die Schüler:innen haben sich bereits in ihrer Kleingruppe Gedanken darüber gemacht, warum sie in manchen Gegenständen Wasser vermutet haben und in anderen nicht. Ziel des Kreisgespräches ist nun, dass die Schüler:innen ihre Ideen zusammentragen und erweitern. Außerdem sollen sie Vermutungen anstellen dürfen, die im Folgenden aufgegriffen werden, indem die Schüler:innen als Forschende versuchen, Antworten auf ihre Fragen zu finden. Die AG-Leitung kann so die Medienkompetenz der Schüler:innen fördern, ihnen aber auch Literatur zur Verfügung stellen.

LITERATUR Steinlein, Christina/ Scheier, Mieke (2020): Ohne Wasser geht nichts! Weinheim: Beltz & Gelberg

INFO Durchschnittswerte des virtuellen Wasserverbrauchs für verschiedene Produkte

Anhand der folgenden Tabelle können die Schüler:innen erkennen, wie viel Wasser in verschiedenen Produkten steckt, die sie zumeist selbst aus ihrem Alltag kennen.

Apfel	70 L
Banane	200 L
Baumwoll-Shirt	2.700 - 15.000 L
Jeans	6.000 L
Papier	10 L
Handy	1.300 L
Neuwagen	400.000 L
Schokoriegel	2.000 L
Apfelsaft (0,3 L)	300 L
Schweineschnitzel (250 g)	1.200 L
Rinderschnitzel (250 g)	3.600 L
Milch (1 L)	1.000 L

Quelle: https://www.planet-wissen.de/natur/umwelt/wassernot/pwiederpersoenlichewasserfussabdruck100.html

1.3 Experimente: Die Aggregatzustände von Wasser

Die Schüler:innen experimentieren mit dem Element Wasser. Ihnen wird bewusst, dass sich Wasser in seinen verschiedenen Aggregatzuständen dauerhaft um sie herum befindet.
Da das AG-Konzept für 3. und 4. Klassen erstellt wurde, werden auch Experimente mit kochend heißem Wasser durchgeführt.
Es ist unbedingt darauf zu achten, dass die Schüler:innen über die Gefahren aufgeklärt werden und konzentriert arbeiten. Die entsprechenden Sicherheitsvorschriften sind für die Arbeitsplatzvorbereitung zu beachten!

Experiment 1: Wasser verdunstet
(flüssig - gasförmig - flüssig)

SOZIALFORM Kleingruppe (ca. 4 Schüler:innen) oder Gesamtgruppe als Vorführung vonseiten der AG-Leitung

MATERIAL Kochtopf mit Glasdeckel, Herd / Wärmequelle

DURCHFÜHRUNG Die Schüler:innen werden bereits Zuhause beim Kochen geholfen haben, dennoch sollte das folgende Experiment durchgeführt werden, da sich die Schüler:innen nun gezielt nur mit der Beobachtung des Wassers beschäftigen. Dafür füllen sie warmes/heißes Leitungswasser in einen Kochtopf und bedecken diesen mit einem Glasdeckel. Der Glasdeckel wird beschlagen, sodass die Schüler:innen erkennen können, dass das Wasser verdunstet. Nun kann auch der Herd angeschaltet und beobachtet werden, wie das Wasser erst zu Wasserdampf wird und im Anschluss am Topfdeckel wieder kondensiert. Auch wenn dieses Experiment vermeintlich simpel erscheint, birgt es viel Potenzial: Die Schüler:innen können im Vorfeld Vermutungen darüber anstellen, was passiert, wenn das Wasser erhitzt wird. Ihre Vermutungen können sie im Nachgang überprüfen, miteinander diskutieren und ggf. korrigieren.

ACHTUNG! Gefahr von Verbrühungen!

Experiment 2: Nebel erzeugen
(gasförmig)

SOZIALFORM Kleingruppe (ca. 4 Schüler:innen)

MATERIAL Schraubglas mit passendem Deckel, Löffel, Topflappen, Eiswürfel, einfarbiger Hintergrund

DURCHFÜHRUNG Die Schüler:innen geben einen langstieligen Löffel in ein Schraubglas und füllen dieses zu max. ⅓ mit heißem, aber nicht mehr kochendem Wasser. Nach ca. 60 Sekunden kann der Löffel herausgenommen werden und das Wasser wird bis auf einen kleinen Rest am Boden abgegossen. Das sehr heiße Glas wird mit dem Deckel/Sieb bedeckt. Nun werden sofort mehrere Eiswürfel auf den Deckel/ das Sieb gegeben und beobachtet was passiert. Durch das Aufeinandertreffen von warmer und kalter Luft sollte Nebel entstehen.

ACHTUNG! Gefahr von Verbrühungen! Topflappen benutzen!
Dieses Experiment ist sehr sensibel und dadurch fehleranfällig. Aus diesem Grund sollte die Durchführung peinlich genau stattfinden. Die besten Beobachtungen konnten vor einem schwarzen Hintergrund gemacht werden. Der Löffel dient als Wärmeleiter und soll verhindern, dass das Glas durch das kochende Wasser platzt.

Quelle: https://de.wikihow.com/Nebel-erzeugen

Experiment 3: Wasser wird zu Eis
(flüssig - fest)

SOZIALFORM Kleingruppe (ca. 4 Schüler:innen)

MATERIAL Wasser, Pipette, gefrorener Teller (mind. 6h im Gefrierfach!)

DURCHFÜHRUNG Die Schüler:innen tropfen sofort ein wenig Wasser auf den gefrorenen Teller. Das Wasser gefriert schlagartig. Gegebenenfalls erkennen die Schüler:innen außerdem, dass sich Wasser im gefrorenen Zustand ausdehnt.

ACHTUNG! Der Teller darf erst nach erfolgter Vorbereitung des Experimentes aus dem Gefrierfach geholt werden! Sobald er angetaut ist, gelingt das Experiment nicht mehr.

LITERATUR Van Saan, Anita (2021): Das Wasser-Forscherbuch. o.O.: Moses Verlag

Quelle: https://de.wikihow.com/Nebel-erzeugen



Experiment: Wasser wird zu Eis



2 Virtuelles Wasser

DAUER: ca. 4,5 Std.

Die Schüler:innen haben nun bereits den Begriff „Virtuelles/verstecktes Wasser“ kennengelernt. Nun sollen sie die Bedeutung des Elementes Wasser weiter erforschen. Es bietet sich an, Wasserknappheit mithilfe aktueller Nachrichten zu thematisieren (bspw. Wasserknappheit in Südafrika). Außerdem kann mit den Schüler:innen über Unwetter und Bodenbeschaffenheit gesprochen werden. Dafür ist es sinnvoll, aktuelle Zeitungsartikel und kindgerechte Reportagen rauszusuchen. Außerdem kann auch der Begriff Grundwasserspiegel aufgegriffen werden.

Wie gelangt das Wasser in die Erde? Welche Böden nehmen Wasser auf, welche nicht? Versiegelte oder auch durch starke Hitze vertrocknete Flächen sollen den Schüler:innen zeigen, dass kein oder kaum Wasser aufgenommen werden kann. So sollte auch beobachtet und besprochen werden, was mit Wasser auf verschiedenen Flächen auf dem Schulgelände passiert. Denn Schüler:innen vermuten durchaus, dass Wasser auch durch Metallklappen oder Beton versickert, weil es nach kurzer Zeit ja „weg“ ist. .

2.1 Kreisgespräch

IMPULSFRAGE Wie könnten wir überleben, wenn wir kein Wasser zur Verfügung hätten?

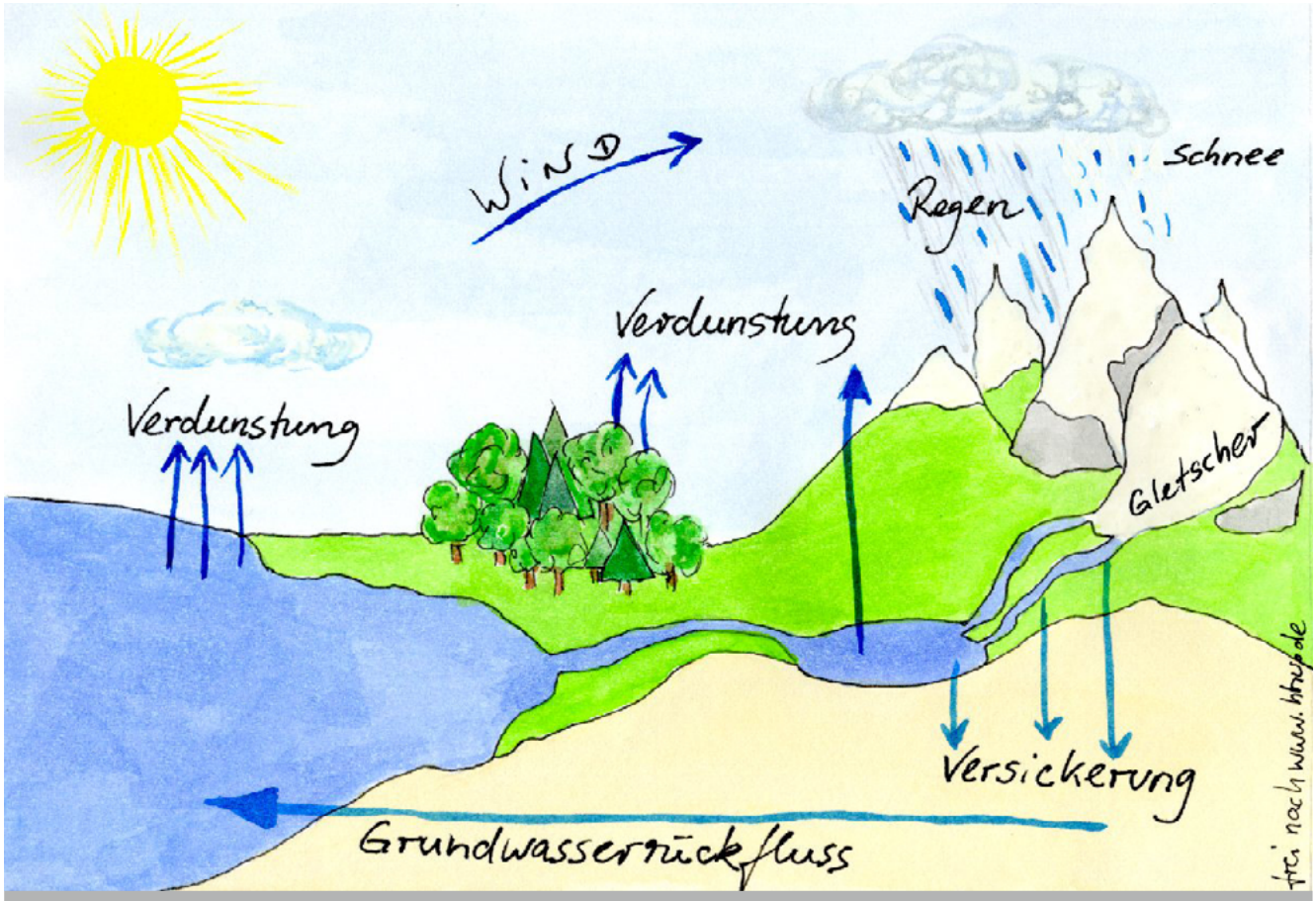
Die Schüler:innen finden sich wieder im Kreis zusammen und werden auf die verschiedensten Ideen kommen, wie sie ohne Wasser leben könnten. Im Verlauf des Kreisgespräches sollen sie erkennen, dass sich in allen Lebensmitteln Wasser befindet. An dieser Stelle ist eine Weiterleitung auf den Aspekt des virtuellen Wassers sinnvoll und wichtig, indem sie erkennen, dass zur Herstellung von jedem Lebensmittel Wasser benötigt wird.
So kann bspw. auch die Gurke nicht das Glas Wasser ersetzen, denn ohne Wasser wächst auch keine Gurkenpflanze. Es wird die Erkenntnis gefördert, dass Wasser ein kostbares und schützenswertes Gut ist. Außerdem kann über die Wasserknappheit in Südafrika gesprochen werden. Die Schüler:innen haben keine Vorstellung davon, dass in manchen Ländern nicht einmal ein winziger Tropfen Wasser aus dem Wasserhahn kommt. Gegebenenfalls kann man außerdem mit den Schüler:innen über die gerechte Verteilung von Wasser auf der Welt sprechen. Die Schüler:innen kommen erfahrungsgemäß auf sehr gute eigene Ideen: eine Wasseraufbereitungsanlage für Meereswasser; eine Pipeline von wasserreichen in wasserarme Gegenden; reiche Länder, die arme Länder unterstützen; etc.

2.2 Wasser IN und UM uns herum

THEMENFELDER Wasser im menschlichen Körper, Wasserkraft und Wassermangel, Wasserkreislauf

Die meisten Schüler:innen wissen sicherlich bereits, dass der menschliche Körper zu circa 70 bis 80 % aus Wasser besteht. Dieses Thema wird mit den Schüler:innen aufgegriffen, indem sie eine Umriss-Zeichnung ihres eigenen Körpers in Lebensgröße anfertigen. Dafür legen sie sich auf eine Tapetenrolle. Ihren eigenen Umriss sollen sie im Folgenden zu circa sieben bis acht Teilen mit Wasserfarben ausmalen. Zugleich werden zwei Dinge deutlich: Durch die Lebensgröße wird deutlich, wie viel Wasser im eigenen Körper steckt. Außerdem verdunstet das Wasser der Wasserfarben, sodass man mit den Schüler:innen besprechen kann, dass es als virtuelles Wasser in ihrem Bild steckt.
Des Weiteren kann mit den Schüler:innen mithilfe des Liedes „Ich bin sauer“ von Rolf Zuckowski der Wasserkreislauf thematisiert werden. Indem die Schüler:innen individuelle Bilder zum Wasserkreislauf erstellen (unterirdischer See, Quelle, Fluss, Meer, Wolken, Regen, etc.), können sie sich mit einem einzelnen Schritt im Wasserkreislauf näher beschäftigen. Im Anschluss haben die Schüler:innen den Wasserkreislauf mithilfe ihrer Bilder visualisiert und können diesen ausstellen.

Quelle: Zuckowski, Rolf: Ich bin sauer. Verfügbar unter: https://images.universal-music.de/img/ assets/474/474275/195/liedtext-ich-bin-sauer.pdf



Skizze des Wasserkreislaufs (Zeichnung: Jutta Wiesemöller)

2.3 Pflanzen-Terrarium anlegen

Der Wasserkreislauf kann mithilfe eines Mini-Terrariums von den Schüler:innen beobachtet werden. Dafür wird bspw. eine Sukkulente in ein Einmachglas gepflanzt, beim Pflanzen gegossen, im Anschluss das Glas verschlossen und dann beobachtet, wann die Pflanze erneut gegossen werden muss. Da das Wasser von den Pflanzen aufgenommen wird, wird es wieder an die Raumluft abgegeben, was ggf. durch das Beschlagen der Wände des Glases sichtbar wird.

SOZIALFORM Einzel

MATERIAL hohe Einmachgläser mit Deckel (bspw. von eingekochten Kirschen), Kies/ Granulat, Erde, Löffel, kleine Pflanzen, ggf. Pinzette, Wasser

DURCHFÜHRUNG (s. Anhang 2.3, S. 19): Die Schüler:innen bedecken den Boden ihres Einmachglases mit etwas Kies. Dieser dient als Drainageschicht. Im Folgenden wird eine Schicht Pflanzenerde in das Glas gegeben und die Pflanze eingesetzt. Diese wird mit etwas Wasser angegossen und das Glas im Anschluss fest verschraubt.

BEOBACHTUNGSAUFTRAG Was passiert mit dem Wasser? Wie oft müssen die Pflanzen gegossen werden?

ACHTUNG! Die Gläser müssen im Vorfeld unbedingt gründlich gereinigt werden, um eventuelle Keime zu entfernen. Die Schüler:innen müssen ihre Terrarien im Anschluss gut beobachten, am besten täglich. Beschlägt das Terrarium, sodass Wasser am Glas herunterläuft, muss das Glas unbedingt für einige Stunden geöffnet werden. Wird die Erde trocken, muss ein wenig gegossen werden.



Pflanzen-Terrarium

2.4 Papier schöpfen

Die Schüler:innen erstellen eigene Papierbögen und finden auf diesem Weg heraus, das auch in unbemaltem Papier virtuelles Wasser steckt.

SOZIALFORM Gesamtgruppe und Einzel

MATERIAL Eierkartons, Wasser, Pürierstab, Eimer, Siebe (bspw. Spritzschutzsieb für Pfannen), Handtücher

DURCHFÜHRUNG Die Eierkartons werden von den Schüler:innen zerrissen und in einem großen Eimer mit Wasser gesammelt. Nachdem die Kartonschnipsel in Wasser eingeweicht wurden, werden sie von der AG-Leitung püriert, bis eine breiige Masse entsteht. Nun können die Schüler:innen mithilfe des Siebes oberflächlich etwas von der Masse abschöpfen und mithilfe des Handtuchs andrücken. Die nasse Masse wird zum Trocknen auf ein Handtuch gestürzt. Das Wasser verdunstet - steckt als virtuelles Wasser aber weiterhin im Papier.



3 Wasserverbrauch- und Aufbereitung

DAUER: ca. 3 h

Die Schüler:innen haben bereits Impulse erhalten, die ihnen zeigen, dass zeitgleich Wasserknappheit und -überschuss auf der Erde herrschen. Es wurde die Erfahrung gemacht, dass die Schüler:innen besonders stark diskutieren, wenn es um die ungerechte Verteilung von Gütern auf der Erde geht. Es entstehen Fragen, die vielleicht nicht in Gänze beantwortet werden können, jedoch als Impulse genutzt werden können: Wieso haben manche zu wenig Wasser? Kann man Meereswasser so aufbereiten, dass es zu Trinkwasser wird? Wie können wir Wasser sparen, statt es zu verschwenden?

3.1 Kläranlage bauen

Im folgenden Experiment sollen die Schüler:innen aktiv mit verschiedenen Materialien experimentieren: Welches Material ist nötig, um Wasser zu reinigen?

SOZIALFORM Kleingruppe (max. 4 Schüler:innen)

MATERIAL Aufgeschnittene Wasserflaschen (Flaschenboden:Deckelteil im Verhältnis 2:1), Erde, Kies, Watte, Kaffeefilter, Tintenpatronen, Sand, Schmutzwasser, etc.

DURCHFÜHRUNG (s. Anhang 3.1, S. 20): Die Schüler:innen können auch an dieser Stelle Vermutungen anstellen, mithilfe welcher Materialien das Schmutzwasser am besten gereinigt wird. Indem sie ihre Vermutungen ausprobieren, können sie verschiedene Erkenntnisse erlangen und weitere Vermutungen anstellen. Eine Erkenntnis könnte bspw. sein, dass es sinnvoll ist, die Schichten im Filter von grob nach fein aufzubauen und nicht umgekehrt. Eine aufgeschnittene Plastikflasche wird empfohlen, weil die Schüler:innen durch die Flasche hindurch den Filtervorgang beobachten können. Es können jedoch auch mehrere Tontöpfe ineinander gesteckt werden. Dies hätte den Vorteil, dass jeder Topf eine Filterschicht bilden kann. So besteht die Möglichkeit, die Reihenfolge im Filtervorgang schneller zu verändern.

Quellen: Zweckverband „Kommunale Wasserver-/Abwasserentsorgung Mittleres Erzgebirgsvorland“ Hainichen (o.J.): Experiment Filteranlage. Berliner Wasserbetriebe (o.J.): Der natürliche Wasserkreislauf. Experiment Regenwasser Versickerung.

3.2 Beobachtungsauftrag Wasserverbrauch

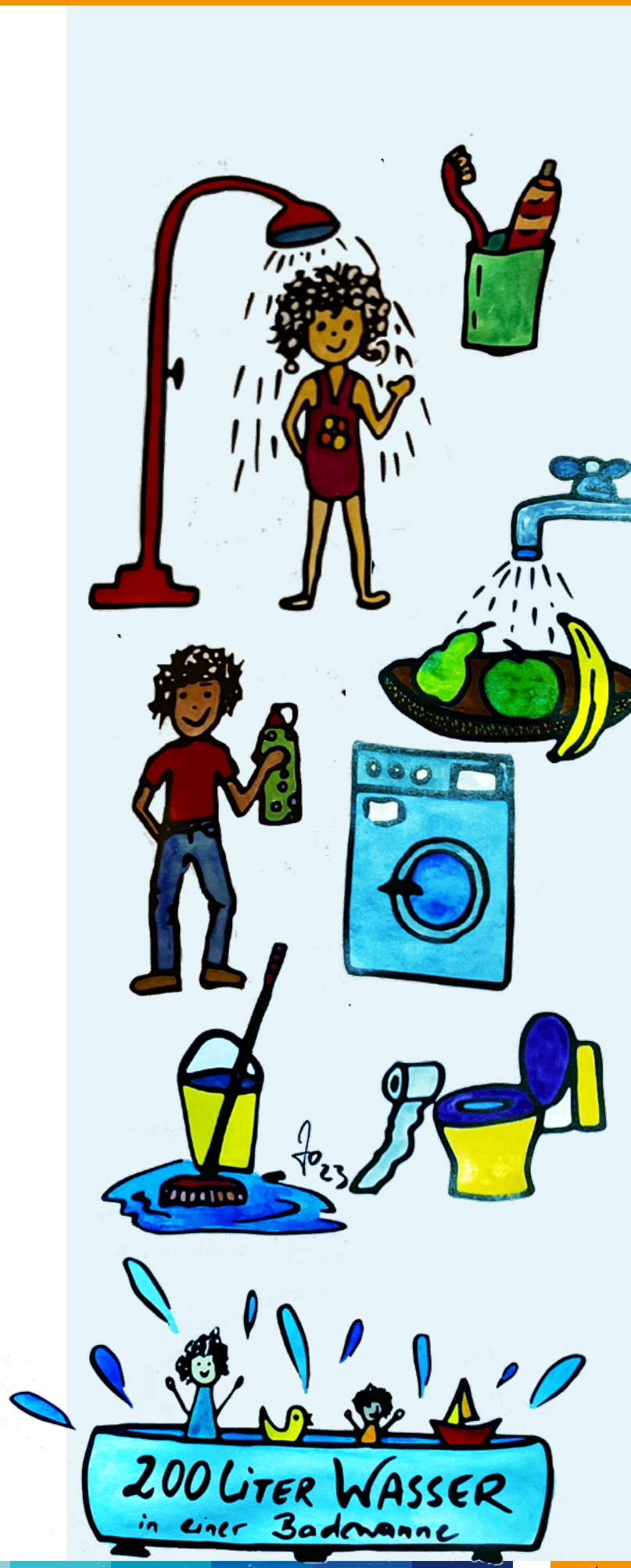
Die Schüler:innen sollen im Folgenden ihren individuellen Wasserbrauch beobachten und für einen Tag berechnen. So können sie bezüglich des eigenen Wasserverbrauchs sensibilisiert werden. Die Beobachtung konzentriert sich auf einen zuvor von den Schüler:innen individuell festgelegten Aspekt und wird im folgenden Modul aufgegriffen.

SOZIALFORM Einzel

MATERIAL Notizzettel oder AB

DURCHFÜHRUNG (s. Anhang 3.2, S. 21):
Jede:r Schüler:in kann sich überlegen, welchen Wasserverbrauch er/sie an einem Tag beobachten möchte. Auch an dieser Stelle können sie wieder Vermutungen anstellen und im Anschluss überprüfen, ob sie mit ihrer Schätzung richtig lagen oder deutlich mehr/weniger Wasser verbraucht haben.

TIPP Die Schüler:innen können ihren Verbrauch einmal messen und diesen dann mithilfe einer Strichliste für einen Tag hochrechnen.
Auch wenn es sich bei dem Wasserverbrauch im Beobachtungsauftrag nicht um virtuelles Wasser handelt, benötigen die Schüler:innen dieses spezielle Wissen, um im Verlauf des folgenden Moduls einen Eindruck zu bekommen, wie viel virtuelles Wasser in einer einzigen Jeans-Hose steckt.





4 Wir bauen eine Badewanne

DAUER: ca. 7,5 Std.

Die Schüler:innen haben im Vorfeld ihren eigenen Wasserverbrauch dokumentiert und sollen diesen nun mit den Mitschüler:innen diskutieren. Der Begriff „Durchschnittsverbrauch“ wird eingeführt, sodass die Schüler:innen die im Folgenden eingeführten Durchschnittswerte verstehen und erläutern können.

Mithilfe einer Visualisierung soll das Volumen des Wasserverbrauchs dargestellt werden. Je nach Arbeitstempo der Schüler:innen kann entweder ein gemeinsames Objekt gestaltet werden oder es können mehrere Objekte gestaltet werden.

4.1 Kreisgespräch

Die Schüler:innen stellen ihre Ergebnisse zum individuell gemessenen Wasserverbrauch kurz vor. Sie können im Folgenden ggf. Unterschiede diskutieren und darüber sprechen, wie man Wasser sparen kann. Als weiteren Impuls kann die Frage aufgegriffen werden, ob und warum es notwendig ist, Wasser zu sparen. Die Schüler:innen erhalten die Wasser-Tüte und eine Broschüre vom Weltladen. Sie können die Tüte ausmalen und werden erkennen, dass circa 55 Badewannen voll Wasser benötigt werden, um eine einzige Jeans-Hose herzustellen. Dies ist eine wichtige Voraussetzung für das nachfolgende Projekt.

LITERATUR Wasserfußabdruck thematisieren Quelle: https://www.umweltbundesamt.de/ themen/wasser/wasser-bewirtschaften/wasserfussabdruck#was-ist-der-wasserfussabdruck)

4.2 Badewanne aus Milchkartons

Mithilfe von 1L-Kartons (bspw. Saft- oder Milchkartons) bauen die Schüler:innen eine Badewanne nach. Diese dient der Visualisierung des Volumens von 150 bis 200L Wasser, indem die benötigte Menge Wasser mithilfe von 150 bis 200 Milchkartons dargestellt wird.

SOZIALFORM Gesamtgruppe

MATERIAL 200 leere, ausgespülte Milchkartons (ohne Deckel), doppelseitiges Klebeband, Scheren

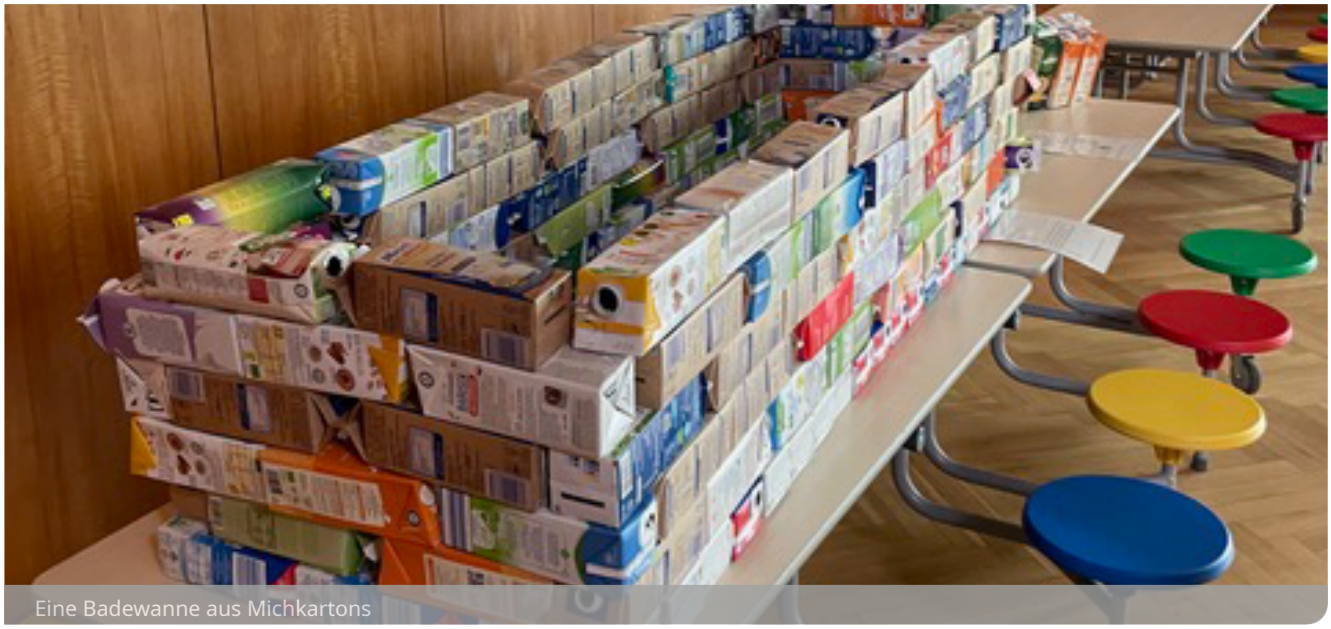
DURCHFÜHRUNG Die Schüler:innen verbinden die Milchkartons mithilfe des doppelseitigen Klebebandes so, dass diese am Ende die Form einer Badewanne haben.
Die Schüler:innen wissen nun, dass zur Herstellung einer Jeans 55 Badewannen voll Wasser benötigt werden. Die benötigte Menge Wasser wird durch die hergestellte Badewanne deutlich und auch greifbar.
Zur weiteren Vertiefung können die Schüler:innen bspw. den Wasserverbrauch der im Raum vorhandenen Jeans-Hosen addieren und sich überlegen, wie viele Badewannen voll Wasser sie zur Darstellung dieser Menge bauen müssten.

Diese Visualisierung ist für die Schüler:innen sehr beeindruckend und einprägsam.

ACHTUNG! Die Kartons müssen unbedingt ausgespült und ohne Deckel getrocknet werden! Ansonsten bildet sich in den Kartons Schimmel!

INFO **Durchschnittswerte des täglichen Wasserverbrauchs**

Essen und Trinken	5 L
Händewaschen	3 L
Geschirr spülen (Hand)	5 - 7 L
Spülmaschine	10 - 15 L
Toilettenspülung	12 L
Waschmaschine	50 - 80 L
Duschen	40 L
Baden	150 - 200 L



Eine Badewanne aus Michkartons

4.3 Objekte aus Milchkartons

Des Weiteren kann mit den Schüler:innen ein Übertrag auf weitere Bereiche erfolgen: Duschen, Kochen, Geschirr spülen, Wäsche waschen, ...

SOZIALFORM Kleingruppe (ca. 2-3 Schüler:innen)

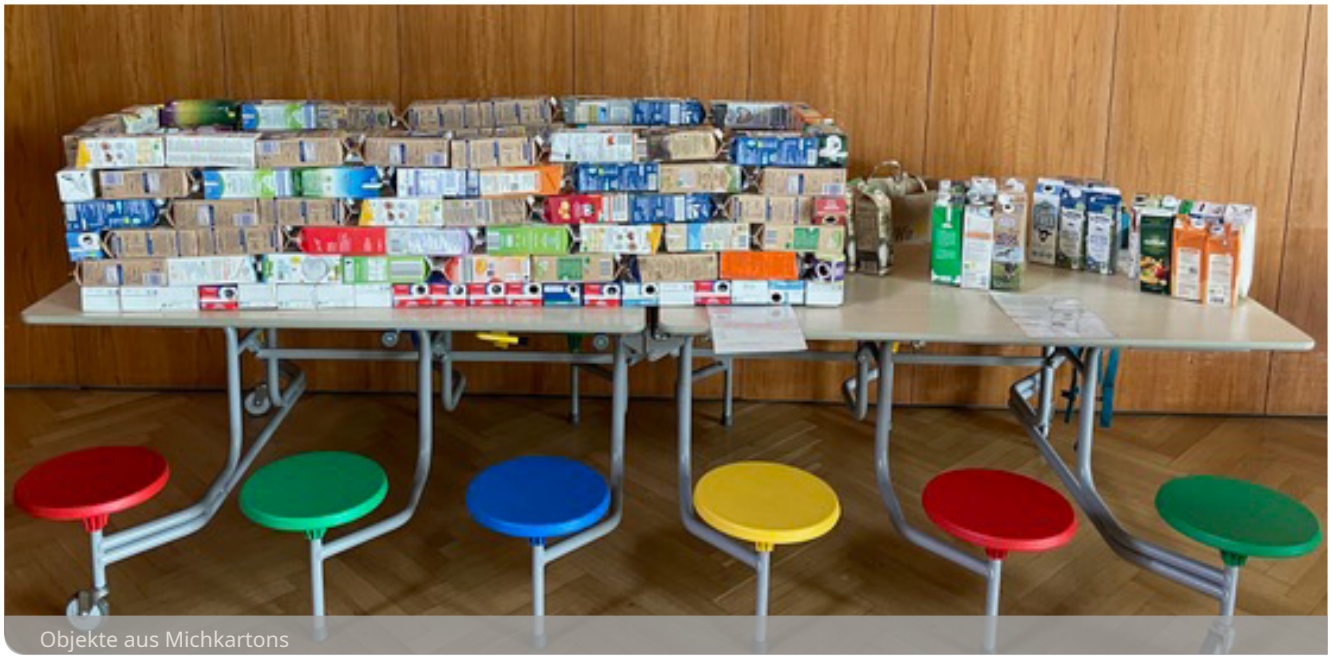
MATERIAL leere, ausgespülte Milchkartons (ohne Deckel), doppelseitiges Klebeband, Schere

DURCHFÜHRUNG (s. Anhang 4.2, S. 22): Die Schüler:innen suchen sich in ihrer Kleingruppe einen Wasserverbrauch aus, den sie mithilfe der Milchkartons darstellen wollen. Sie verbinden die benötigte Anzahl an Milchkartons zu kompakten Paketen und kleben ein Bild des dargestellten Wasserverbrauchs darunter.

Zur Präsentation der AG bietet es sich an, die gebauten Stücke auszustellen und mit einem Rätsel zu kombinieren (s. Anhang 4.3, S. 22).

ACHTUNG! Die Kartons müssen unbedingt ausgespült und ohne Deckel getrocknet werden! Ansonsten bildet sich in den Kartons Schimmel!

Sowohl die „Badewanne“ als auch die weiteren Wasserverbrauchs-Objekte, müssen am Ende der AG sachgerecht entsorgt werden! Hierfür bietet es sich an, die Objekte zum Müllcontainer zu transportieren und dort erst zu zerkleinern. Milchkartons sollten kleingefaltet in der gelben Tonne entsorgt werden. Die Bedeutung von Mülltrennung und Entsorgung kann mit den Schüler:innen auf diese Weise kurz aufgegriffen werden.



Objekte aus Michkartons



5 UMWELTVERSCHMUTZUNG

DAUER: ca. 3 Std.

Die Schüler:innen haben nun viele Impulse zum Wasser-Verbrauch erhalten. Abschließend kann mit ihnen über den Schutz heimischer Gewässer und der Weltmeere gesprochen werden. Insbesondere wenn man nicht am Meer wohnt, sollte der Zusammenhang vom eigenen Standort zum Meer ersichtlich gemacht werden.

Hierfür wird eine Verbindung eines nahegelegenen Flusses (bspw. der Lahn) zum Meer hergestellt, indem der Verlauf auf Karten nachvollzogen wird. Die Schüler:innen können anschließend erkennen, dass ihre Handlungen einen Einfluss auf die Umwelt haben.

Vertiefung: BBC earth (2018): Unser blauer Planet II. Episode 7. Dokumentation

5.1 Kreisgespräch: Wasserverlauf Lahn-Meer

Was passiert, wenn wir hier in Marburg Müll in die Lahn werfen?

IMPULSFRAGE

Die Schüler:innen überlegen gemeinsam, was Müll in der Lahn mit den Weltmeeren zu tun hat. Abgesehen von der Verschmutzung der Weltmeere, sollten sich die Schüler:innen auch aus ihrer Lebenswelt heraus über die Bedeutung der Verschmutzung der Lahn austauschen dürfen. Sie sollen außerdem eine Vermutung anstellen: Wie viel Müll werden wir in zwei Stunden am Lahn-Ufer aufsammeln?

5.2 Beobachtungsauftrag Wasserverbrauch

In der Gesamtgruppe soll für circa zwei Stunden Müll am Lahn-Ufer eingesammelt werden. Die Schüler:innen können auf diese Weise für das Ausmaß und die Gefahren von Umweltverschmutzung sensibilisiert werden.

SOZIALFORM Gesamtgruppe

MATERIAL Müllbeutel, Handschuhe, Greifzangen

Die gefüllten Mülltüten können ebenfalls (ggf. gut verschlossen) bei der AG-Präsentation ausgestellt werden.

5.3 Abschlussrunde:

Ohne Wasser geht nix…
Wasser ist nicht immer zu sehen,
aber Wasser umgibt uns jederzeit.
Wie können wir dazu beitragen, Wasser zu schützen?

Die Schüler:innen reflektieren die Erkenntnisse aus der AG. Was können und werden sie in ihrem Alltag ändern, um Wasser zu sparen? Welche Handlungsalternativen fallen ihnen ein, um weniger virtuelles Wasser zu verbrauchen? etc.

LITERATUR

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit [BMUB] (2017): Wasser ist Leben. Bildungsmaterial für die Grundschule. Informationen für Lehrkräfte. [Verfügbar unter: www.bmub.bund.de/publikationen]

Zweckverband „Kommunale Wasserver-/Abwasserentsorgung Mittleres Erzgebirgsvorland“ Hainichen (o.J.): Arbeitsblätter und Experimente für den Unterricht. [Verfügbar unter: https://www.wasser-aqualino.de/forscherwerkstatt/schularbeitsblaetter/ arbeitsblaetter-und-experimente/]

Mein Flaschengarten

Ein Flaschengarten bildet einen eigenen Kreislauf – ein eigenes Ökosystem. Hier kannst du Pflanzen über viele Jahre beobachten.

Materialien:

1 Einmachglas
Kieselsteine oder Tongranulat
Pflanzenerde
Wasser
Küchentücher
Löffel
Pflanze, Moos und Steine

Vorbereitung:

1. Bedecke den Boden deines Einmachglases mit ca. 2–3 cm Kies.
2. Fülle nun dein Einmachglas zu ca. ⅓ mit Pflanzenerde auf. Mit dem Löffel gräbst du ein Loch für deine Pflanze.
3. Benetze nun die Erde mit Leitungs- oder Regenwasser.

⚠ Dabei soll die Erde nur feucht werden! Wenn du sie zu nass machst, verfaulen die Wurzeln deiner Pflanze.

Pflanzung:

Du hast zwei Möglichkeiten:

A. Du kannst eine kleine Sukkulente (zum Beispiel aus einer Gärtnerei) in deinen vorbereiteten Flaschengarten pflanzen und die Erde mit Steinen bedecken.
B. Du gehst in den Wald und suchst dir dort eine sehr kleine Pflanze. Diese versuchst du mit ihrer Wurzel auszugraben. Gut eignet sich zum Beispiel Farn. Deine Pflanze pflanzt du nun in deinen vorbereiteten Flaschengarten und bedeckst die Erde schließlich mit Moos und Steinen.

⚠ Vergiss nicht, deine Pflanze ein wenig zu gießen, bevor du den Deckel fest verschließt.
⚠ Stelle deinen Flaschengarten an einen hellen Ort – aber nicht in die Sonne, denn sonst verbrennen oder vertrocknen deine Pflanzen!

Pflege:

Nun hast du in deinem fest verschlossenen Flaschengarten ein eigenes Ökosystem hergestellt! Beobachte deinen Flaschengarten in den nächsten Tagen:

💧 Wenn das Glas über Nacht beschlägt, am Tag aber wieder klar wird, ist genau die richtige Menge Wasser im Glas. Du brauchst nichts tun.
💧 Wenn die Erde austrocknet, musst du deine Pflanze gießen.
💧 Wenn Wasser an deinem Glas runterläuft, ist zu viel Wasser in deinem Flaschengarten. Öffne den Deckel für einige Stunden, sodass verdunstetes Wasser entweichen kann.

Was passiert in einer Wasserfilteranlage?

Ob und wie man Schmutzwasser reinigen kann – finde es heraus!

Materialien:

Kaffeefilter
Plastikflasche
groben Kies
Sand
Erde
Schmutzwasser
Tinte

Vorbereitung:

1. Schneide eine Plastikflasche in der Mitte durch. So kannst du den Flaschenhals verkehrt herum in den unteren Teil deiner Flasche stecken.
2. Fülle in ein Gefäß möglichst schmutziges Wasser: Regenwasser, Pfützenwasser oder rühre selbst eine Dreckbrühe an. Du kannst auch den Inhalt einer Tintenpatrone in dein Wasser geben.

Experiment:

Was passiert, wenn du deinen Flaschenhals mit verschiedenen Materialien füllst und das Schmutzwasser durchlaufen lässt? Beobachte genau.

⚠ Baue die Filteranlage wie folgt auf:

1. Spanne den Filter über den Flaschenhals.
2. Fülle eine Schicht Sand in den Flaschenhals.
3. Fülle eine Schicht Kies in den Flaschenhals.

Beobachtung:

💧 Was passiert mit deinem Schmutzwasser?

💧 Gibt es Unterschiede zwischen den verschiedenen Arten von Schmutzwasser?

⚠ Fülle nun Erde auf den Kies und beobachte: Was verändert sich?

Forscherauftrag

Wie viel Wasser verbrauche ich an einem Tag?

Merke:

Wir verbrauchen täglich Wasser: zum Zähne putzen, zum Hände waschen, wenn wir auf der Toilette waren, …

⚠ Wann benötigst du auch Wasser? Schreibe auf

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

Überlege: Welchen Verbrauch möchtest du an einem Tag in den Ferien messen? Schreibe auf:

Meine Forscherfrage: _____

- Wie hast du deinen Wasserverbrauch gemessen: _____
- Ich habe meinen Wasserverbrauch gemessen am: _____
- So oft habe ich an diesem Tag dafür Wasser benötigt: _____

Tipp: Du kannst ein Mal deinen Verbrauch messen. Danach machst du eine Strichliste.

⚠ Das ist mir aufgefallen:

Gruppenarbeit

Wie viel Wasser verbrauche ich an einem Tag?

Information:

Auf der Liste könnt ihr erkennen, wie viel Wasser eine Person pro Tag verbraucht.

Die Werte sind Durchschnittswerte, das heißt, dass jede einzelne Person auch mehr oder weniger Wasser verbrauchen kann. Nimmt man den Verbrauch aller Personen zusammen und teilt ihn dann durch die Anzahl an Personen, erhält man einen Durchschnittswert.

Aufgabe: Trage in die freie Spalte auch deinen gemessenen Wasserverbrauch ein.

durchschnittlicher pro-Kopf-Wasserverbrauch in Deutschland	
Händewaschen	3 Liter
Trinken und Kochen	5 Liter
Geschirrspülen (per Hand)	5-7 Liter
Geschirrspülen (Spülmaschine)	10-15 Liter
Toilettenspülung	12 Liter
Duschen	40 Liter
Wäschewaschen	50-80 Liter
Baden	150 Liter

Gruppenarbeit (2-3 Kinder):

Überlegt euch, wie ihr einen ausgewählten Wasserverbrauch darstellen könnt. Ihr könnt dafür z.B. verschiedene Gefäße nutzen: Milchkartons, Becher, Eimer, ...

Jede Gruppe sucht sich einen anderen Verbrauch aus.

Eure Ergebnisse werden wir bei der AG-Präsentation ausstellen.

⚠ Erstellt einen Plan, damit ihr wisst, welche und wie viel Materialien ihr benötigt.

Rätselaufgaben der Wasser-AG:

In der Wasser-AG haben wir erforscht, wofür wir Wasser verbrauchen. Außerdem haben wir herausgefunden, wieviel Wasser in einer Jeans-Hose steckt. Denn für den Anbau von Baumwolle und die Verarbeitung wird Wasser benötigt.

⚠️ Hier seht ihr, wie viele Milch-Kartons man mit Wasser füllen müsste, um ein Mal zu baden.

Schätzt die Menge der Milchkartons:

a) mehr als 50
b) mehr als 100
c) mehr als 150
d) mehr als 200

⚠️ Um eine Jeans-Hose herzustellen, benötigt man noch viel mehr Wasser. Diesen Wasser-Verbrauch sieht man nicht, deswegen wird er auch „verstecktes Wasser" oder „virtuelles Wasser" genannt.

Wie viele Badewannen voll Wasser verstecken sich in einer Jeans?

a) 10
b) 25
c) 55
d) 100

😊 Viel Spaß beim Rätseln wünscht euch die Wasser-AG! 😊

êpa! – das ist in Nordbrasilien ein Ausruf der Verwunderung (ups! stopp!) und verbunden mit der Intention, genauer hinzuschauen. Das Projekt zur Erkundung der Einen Welt wurde 1998 als eigenständige Arbeitsgruppe des Weltladens Marburg gegründet. Seitdem hat sie zum Ziel, vorwiegend Kinder und Jugendliche für die Eine Welt zu sensibilisieren. Dabei gehören die Erarbeitung der komplexen Wert-schöpfungskette vieler Globaler Waren wie Banane, Kakao, Kaffee genauso dazu wie ein Perspektivwechsel in Bezug auf unterschiedliche Lebenswelten und Kulturen.

Schul- & Bildungsprojekt êpa!
Doreen Thieke - Bildungsreferentin
epa@weltladen-marburg.de
Weltladen Marburg/ Initiative Solidarische Welt e.V.
Markt 7, 35037 Marburg

Impressum

Herausgebende: Schul- & Bildungsprojekt êpa!
Weltladen Marburg/ Initiative Solidarische Welt e.V.
Markt 7, 35037 Marburg
Tel.: 06421/686244
epa@weltladen-marburg.de
www.weltladen-marburg.de

Text & AG-Fotos: Carolina van Kruijssen | Redaktion: Doreen Thieke
Layout: Nina Smodila | Zeichungen: Jutta Wiesemöller

Gefördert durch ENGAGEMENT GLOBAL mit Mitteln des BMZ, LAND HESSEN und KATHOLISCHER FONDS.

Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
HESSEN
KATHOLISCHER FONDS

Für den Inhalt dieser Publikation ist allein der Weltladen Marburg verantwortlich; die hier dargestellten Positionen geben nicht den Standpunkt von Engagement Global GmbH und dem Bundesministerum für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung, von Land Hessen oder vom Katholischen Fonds wieder.