



Bildung für
nachhaltige Entwicklung

Zesumme fir eist
WAASSER

Eist Drénkwaasser Dem Melusina säi Choix

* Unser Leitungswasser - Melusinas Wahl



Unterrichtsmaterial für die Primär- und Sekundarstufe
Lehrerhandreichung



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de l'Environnement, du Climat
et du Développement durable

Administration de la gestion de l'eau



ALUSEAU
association luxembourgeoise
des services d'eau

Inhaltsverzeichnis

S. 1	Einleitung	
S. 4	Melusinas Wahl	
	Unser Leitungswasser ...	
S. 7	... ist gesund	(Akt 1)
S. 11	... ist ein lokales Naturprodukt	(Akt 2)
S. 21	... ist nachhaltig	(Akt 3)
S. 21	weil es die Umwelt schützt	
S. 26	weil es das Recht auf Zugang zu Wasser respektiert	
S. 30	... und die Mythen über es	
S. 34	... sparen und schützen	(Akt 4)
S. 40	Arbeitsblätter	(Akt 5)
S. 41	Arbeitsblätter nach Art der Aktivität	



Einleitung

Das folgende Unterrichtsmaterial ist für Schülerinnen und Schüler der Grundschule (Zyklus 4) und der Sekundarschule bestimmt. Es soll den Schülerinnen und Schülern ermöglichen, die notwendigen Kompetenzen zu entwickeln, um sich mit einem Umweltthema, in diesem Fall dem Thema Trinkwasser, eingehender zu befassen. Sie erhalten dadurch ein besseres Verständnis über die multifaktorielle und vernetzte Natur der gegenwärtigen Umweltprobleme, unter Berücksichtigung der menschlichen Handlungen und deren Folgen.

Durch partizipatives Lernen und den Erwerb von interdisziplinärem Wissen entwickeln die Schülerinnen und Schüler präventive Denk- und Handlungsfähigkeiten. Dies ist ein Kernziel der Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE).



Unser Umgang mit Wasser als Ressource ist ein wichtiges und spannendes Thema, das Kinder und Jugendliche dazu bringt, nachzudenken und sich auszudrücken. Jeder von uns trinkt und verwendet täglich Wasser und steht daher in engem Zusammenhang mit dem Thema dieses Kurses. Die Herkunft des Leitungswassers in Luxemburg und die Gründe, warum es gesund und nachhaltig ist, sind die Schlüsselthemen des vorliegenden Unterrichtsmaterials. Die Schülerinnen und Schüler untersuchen die Mythen, die das Leitungswasser umgeben, und wie wichtig es ist, Plastikflaschen zu vermeiden. Sie lernen, dass Wasser eine wertvolle Ressource ist, die gespart und geschützt werden muss, und welche praktischen Möglichkeiten ihnen zur Verfügung stehen. Mithilfe altersgerechter Arbeitsblätter können die Schülerinnen und Schüler ihr Wissen vertiefen. Die Annahmen und das Verständnis der Schülerinnen und Schüler zum Thema Trinkwasser werden erweitert und argumentativ begründet. Das vorliegende Unterrichtsmaterial soll Sie dabei unterstützen, Kinder und Jugendliche an den bewussten Umgang mit unseren Wasserressourcen heranzuführen.

Melusina

Die Hauptfigur dieser Unterrichtsreihe ist Melusina, die **legendäre Meerjungfrau** aus dem Gründungsmythos von Luxemburg (am Ende des Dokuments zu finden). Sie wird die Schüler/innen während ihres Lernprozesses über die Bedeutung von Trinkwasser als Ressource begleiten.



Ein Kurs in fünf Akten... warum?



Das vorliegende Unterrichtsmaterial ist in fünf Teile gegliedert, die wir als "Akte" bezeichnet haben.

Dies ist eine Anspielung auf die ersten großen **Theateraufführungen im antiken Griechenland**. Die griechischen Tragödien bestanden in der Regel aus fünf Akten, die durch Pausen voneinander getrennt waren.

Dieses Format eignet sich gut für den Kurs "Eist Drénkwaasser", da dieser als ein Abenteuer dargestellt wird, das von der mythologischen Melusina durchlebt wird, die fünf Aspekte des Trinkwassers in Luxemburg untersucht.

Dem ersten Akt geht eine **einleitende Einheit** ("Melusinas Wahl") voraus, die die Schüler/innen mit der Figur Melusina, sowie mit dem allgemeinen Rahmen des behandelten Themas vertraut machen soll.

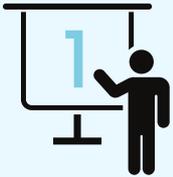
Die durchschnittliche Dauer der Unterrichtseinheiten wird auf etwa 2 Stunden geschätzt (variiert je nach den gewählten Aktivitäten). Die 5 Akte entsprechen also insgesamt etwa **10 Unterrichtsstunden**.



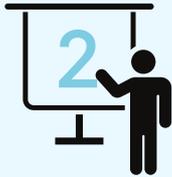
Visuelle Hilfsmittel

Jeder der fünf Akte wird von einer visuellen Präsentation begleitet, die die Lehrkraft im Klassenzimmer verwenden kann. Diese visuellen Hilfsmittel werden zusammen **mit dem vorliegenden Leitfaden** in der Mappe "**Visuelle Hilfsmittel - Eist Drénkwaasser**" und mit den folgenden Bezeichnungen bereitgestellt:

Visuelle Hilfe
- Akt 1



Visuelle Hilfe
- Akt 2



Visuelle Hilfe
- Akt 3



Visuelle Hilfe
- Akt 4



Visuelle Hilfe
- Akt 5



Inhalt des Kurses

Jeder der fünf Akte dieses Kurses behandelt einen Aspekt der Nutzung der Wasserressourcen in Luxemburg. Die theoretischen Teile sind bewusst auf ein Minimum beschränkt, um den Kurs, der spielerisch und interessant sein soll, nicht zu überladen. Daher werden folgende Lehrmittel eingesetzt:

Spiel



Kunst



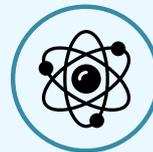
Überlegung



Quiz



Experiment



Detektiv Besichtigung/Ausflug



Video

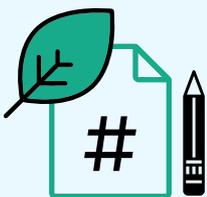


Infografik



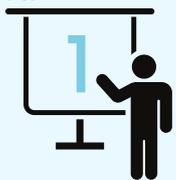
Die Videos und Infografiken werden mit dem vorliegenden Leitfaden im Ordner "**Zusatzmaterial - Eist Drénkwaasser**" zur Verfügung gestellt.

Arbeitsblätter:



Einige der in diesem Kurs vorgeschlagenen Aktivitäten werden mithilfe von Arbeitsblättern durchgeführt, die Sie **am Ende des vorliegenden Dokuments** finden. Diese Aktivitäten sind mit dem hier abgebildeten Symbol markiert und entsprechend ihrer Position nummeriert.

P.1



Lasst uns in die Legende eintauchen...

Die Geschichte der Meerjungfrau Melusina ist der luxemburgischen Bevölkerung wohlbekannt. Für diesen Kurs zur Sensibilisierung für Trinkwasser erlauben wir uns, eine alternative Adaption der Legende von Melusina vorzuschlagen. In dieser neuen Version stellt Melusina ihren Mann (Graf Siegfried) vor eine schwere Prüfung: Wenn er sie nicht verlieren will, muss er ihr das beste Wasser der Welt bringen.

Siegfried schickt daraufhin seine treuesten Diener in alle Himmelsrichtungen, um nach dem heiligen Wasser zu suchen. Leider ist das Wasser, das sie aus den Wald-, Eis- und Wüstenregionen mitbringen, nicht zufriedenstellend für Melusina.

In seiner Verzweiflung hat Siegfried eine geniale Idee! Er bietet seiner Geliebten ein Glas Leitungswasser an. Melusina ist begeistert, denn es ist wahrlich das beste Wasser der Welt...



Video

"Melusina's choice"



Dieses Video kann mit den Schüler/innen als Einführung in diesen Kurs angeschaut werden. Es ist Teil der luxemburgischen 'Drénkwaasser'-Kampagne.

Das Video findet man unter www.drenkwaasser.lu



Zeit zum Nachdenken

Warum hat Melusina diese Wahl getroffen?

Nach dem Anschauen des Videos können die Schüler/innen eine Diskussion über Melusinas Wahl starten:

- Warum hat sich Melusina für das Leitungswasser entschieden?
- Hätten die Schüler/innen die gleiche Wahl getroffen?

Wenn ja, warum? Wenn nein, warum nicht?

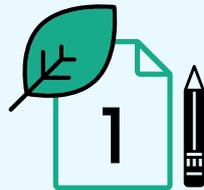


Kunst

Improvisiertes Theater in der Klasse



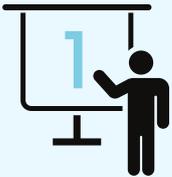
Das Skript zum Video "Melusina's choice" finden Sie auf Arbeitsblatt 1. Die Schüler/innen können die Geschichte von Melusina in einer Theateraufführung vor der Klasse vortragen, wobei sie entweder den Text unverändert verwenden oder ihn anpassen können. Die Lehrkraft kann die Schüler/innen motivieren, ihrer Kreativität freien Lauf zu lassen.



Arbeitsblatt

Skript: "Melusinas Wahl"

P.6



Die Wahl der Luxemburger?

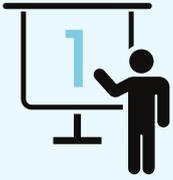
In Luxemburg wurden zwei nationale Umfragen – im Jahr 2006 und im Jahr 2020 – durchgeführt, um die Beziehung der Landesbevölkerung zum Leitungswasser zu ermitteln. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse wird in der visuellen Präsentation des Kurses gezeigt.

Diese Umfragen zeigen, dass im Jahr 2006 mehr als die Hälfte der Bevölkerung kein Leitungswasser trank. Im Jahr 2020 ist die Tendenz umgekehrt. Innerhalb von 15 Jahren gab es eine Verdopplung der Konsumenten von Leitungswasser.



Die Lehrkraft kann eine Definition von "nationale Umfrage" geben.





Die Wahl der Luxemburger? (Fortsetzung)

Die nationale Umfrage aus dem Jahr 2020 gibt auch Aufschluss über die Motive und Hemmungen für das Trinken von Leitungswasser.

- Die Hauptmotive sind ökologische, ökonomische, Komfort- und Qualitätsaspekte des Leitungswassers.
- Im Gegenzug wurden Härte (Kalkkonzentration), mangelndes Vertrauen in die Wasserqualität und der Geschmack als Haupthindernisse genannt.



Man kann den Schüler/innen die Frage stellen:
Stimmt ihr diesen Argumenten zu?



Detektiv

Umfrage: Die Wahl meiner Freunde

Dauer: 30 min

Keine Vorbereitung erforderlich.



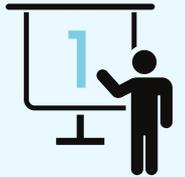
Ziel dieser Aktivität ist es, die Schüler/innen mit dem Prozess der Durchführung einer kleinen Umfrage und der Analyse der Ergebnisse vertraut zu machen.



Vergleichen Sie die Antworten der Klassenumfrage mit denen der nationalen Umfrage!

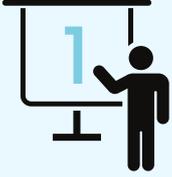
Einige Luxemburger haben noch kein Vertrauen in das Leitungswasser.

Deshalb beschließt Melusina, uns auf ein Abenteuer mitzunehmen, um uns zu zeigen, warum Leitungswasser das beste Trinkwasser des Landes ist.



Trinkwasser ist gesund

P.12



Ohne Essen zu leben ist schwierig. Aber ohne Wasser zu leben, ist unmöglich! Ein Mensch kommt über einen Monat ohne Nahrung aus, doch ohne Wasser kann er nicht länger als ein paar Tage überleben.

Auf dem Planeten Erde gibt es keine Tier- oder Pflanzenarten, die ohne Wasser überleben können!



Zeit zum Nachdenken

Ohne Wasser kein Leben

Dauer: 15 min

Keine Vorbereitung erforderlich.



Die Schüler/innen überlegen gemeinsam, wie wichtig Wasser in ihrem Leben ist. Wo verwenden sie in ihrem Alltag Wasser?

Ausgehend von dem Wort "Wasser" sollen sie anschließend eine 'Mindmap' erstellen, um ihre Ideen zu strukturieren.

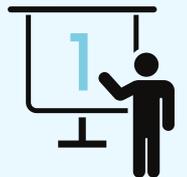


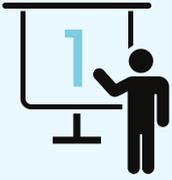
Eine 'Mind Map' wird manchmal auch als 'Heuristische Karte' bezeichnet, vom altgriechischen Wort "eurisko", das "finden" bedeutet. Sie soll eine Darstellung der Gedanken sein.



Im Laufe des Tages verliert unser Körper +/- 7% seines Wassers. Dieses muss regelmäßig nachgefüllt werden! Um fit und gesund zu bleiben, wird daher empfohlen, mindestens **1,5 Liter Wasser** pro Tag zu trinken.

P.12





Wasser ist der Hauptbestandteil des menschlichen Körpers. Im Durchschnitt macht Wasser bei einem Baby 75 % des Gewichts und bei einem Erwachsenen 60 % des Gewichts aus.

Wasser spielt im Körper mehrere wichtige Rollen:

- **Kühlmittel** (durch das Schwitzen)
- **Verflüssiger** (Speichel, Magensaft, Tränen, Blut ...)
- **Reagenz** (baut Nährstoffe ab und wandelt sie um)
- **Transportmittel** (für Nährstoffe und Sauerstoff)
- **Baustoff** (zum Aufbau der Zellen)



Jeder Teil des Körpers benötigt Wasser. Die Lunge, die Nieren, die Muskeln, das Blut, das Herz und das Gehirn sind alle auf Wasser angewiesen, um effizient funktionieren zu können.



Spiel

Das Wasser im menschlichen Körper

Dauer: 15 min

Vorbereitung: Ausdruck von Arbeitsblatt 4 (falls nötig)



Die Schüler/innen lernen die verschiedenen Funktionen des Wassers im menschlichen Körper kennen, indem sie die Bilder mit den dazugehörigen Texten verbinden.

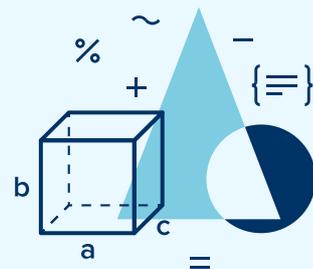
Wenn die Lehrkraft das Ausdrucken des Arbeitsblatts vermeiden möchte, kann die Aufgabe auch mündlich durchgeführt werden.

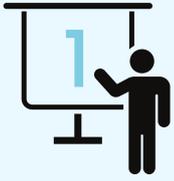


Aus Freude an der Mathematik ...

Kleine Aufgabe für die Schüler/innen:

"Wie viel wiegst du? Wie viele Liter Wasser hast du in deinem Körper, wenn Wasser etwa 60 % des Körpergewichts eines Kindes/Erwachsenen ausmacht?"



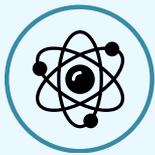


Leitungswasser ist das am stärksten regulierte und kontrollierte Lebensmittel in Luxemburg. Es wird nach mindestens 48 chemischen und bakteriologischen Kriterien analysiert. Parallel dazu werden auch das optische Erscheinungsbild, der Geschmack und der Geruch kontrolliert.

Wer führt die Kontrollen durch?

- die Versorger von Trinkwasser (Gemeinden und Wasserverbände)
- Das Wasserwirtschaftsamt (AGE)

Das sind etwa 12.000 Qualitätsanalysen pro Jahr!



Experiment

Wasserdetektiv: Ich analysiere das Leitungswasser

2 Methoden zum Analysieren von Leitungswasser (z. B. in der Schule)

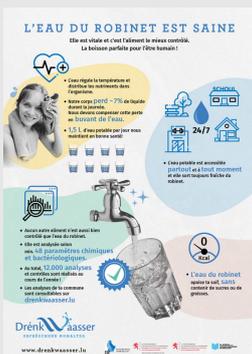
Die Lehrkraft kann mit ihren SchülerInnen eine Analyse des Leitungswassers durchführen. Diese Aktivität ermöglicht den SchülerInnen, Interesse für die Wissenschaft und insbesondere für die Chemie zu entwickeln.

Auf Arbeitsblatt 5 werden zwei verschiedene Methoden vorgeschlagen.



Achtung :

Diese Aktivität erfordert entweder zwei Reisen zur Laborabteilung des Wasserwirtschaftsamtes (1, avenue du Rock'n'Roll L-4361 Esch-sur-Alzette), oder den Kauf eines Standardkits zur Wasseranalyse.



Video und Infografik: "Gesundes Wasser"



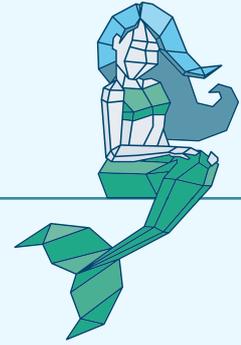
werden mit dem vorliegenden Leitfaden im Ordner "Zusatzmaterial - Eist Drénkwaasser" bereitgestellt

= Zusammenfassung der Theorie von Akt 1





Das Quiz für die SchülerInnen befindet sich auf Arbeitsblatt 6.
Die Antworten sind im Folgenden aufgeführt:



Wie lautet die chemische Formel von Wasser?

- N_2
- H_2O
- O_2

Gibt es keine lebende Spezies auf der Erde, die ohne Wasser überleben kann?

- **Ja, alle lebenden Arten brauchen Wasser.**
- Nein, einige Tier- und Pflanzenarten benötigen kein Wasser.

Wie viel Prozent des Körpergewichts eines Erwachsenen macht Wasser aus?

- 10 %
- 30 %
- **60 %**

Der Körper eines Erwachsenen besteht zu etwa 60 % aus Wasser, aber das kann je nach Körperbau und Alter variieren.

Wie viele Liter Wasser verliert der menschliche Körper jeden Tag?

- 1
- **2-3**
- 10

Der Körper verliert durch Urin, Schweiß, Stuhlgang und Atmung mehr als 2 Liter Körperwasser pro Tag.

Wie viel Wasser muss ich täglich trinken, um in Form zu bleiben?

- weniger als ein Liter
- **mindestens 1,5 Liter**
- mindestens 5 Liter

Wie lange kann ein Mensch überleben, ohne Wasser zu trinken?

- **3 Tage**
- 1 Woche
- 2 Wochen

Ein Mensch kann nicht länger als ein paar Tage ohne Wasser überleben.

Wie viele Kalorien hat Wasser?

- **0**
- 50
- 300

Wie viele Qualitätsanalysen des Leitungswassers werden in Luxemburg jedes Jahr durchgeführt?

- 200
- 4000
- **12000**

Unser Trinkwasser ist ein lokales Naturprodukt

P.2



Der natürliche Wasserkreislauf

Die Sonne erwärmt das Wasser in den Ozeanen, Seen und Flüssen. Das Wasser verdunstet und steigt als Wasserdampf in die Höhe. In der Höhe kühlt die Luft ab und der Dampf kondensiert zu winzigen Tröpfchen und bildet Wolken. Der Wind trägt die Wolken davon und während der Reise vereinigen sich die Tröpfchen zu großen Wassertropfen, die schließlich als Regen oder Schnee herunterfallen. Der Niederschlag versickert zum Teil an offenen, durchlässigen Oberflächen in den Boden. Auf dem Weg durch den Boden wird das Wasser auf natürliche Weise gefiltert und fließt in das Grundwasser. Der Rest gelangt als Oberflächenwasser (Bäche und Flüsse) erneut in den Ozean.



Kunst

Der natürliche Wasserkreislauf

Dauer: 20 min - 1 h

Keine Vorbereitung erforderlich



Die SchülerInnen sollen den Wasserkreislauf auf möglichst kreative Weise darstellen. Es gibt zahlreiche schematische Darstellungen des natürlichen Wasserkreislaufs, die für ein junges Publikum oft nicht ansprechend sind. Die Lehrkraft kann daher betonen, dass jede Art von origineller Darstellung verwendet werden kann: Musik, Theater, Zeichnungen, Gedichte, Heldenerzählungen ...

Rätsel für die SchülerInnen



Was fällt vertikal und fließt horizontal ?

Regenwasser



Das Wasser, das heute auf der Erde zirkuliert, ist das gleiche Wasser, das zirkulierte, als die Erde entstand. Dein Leitungswasser könnte also Wassermoleküle enthalten, die von Dinosauriern getrunken wurden!



Die beiden folgenden Experimente sind relativ ähnlich, da sie darauf abzielen, die Filter- und Reinigungsfunktion des Bodens für versickerndes Wasser zu verdeutlichen. Die Lehrkraft kann daher entscheiden, nur eines der beiden Experimente für den Unterricht auszuwählen:



Experiment

Das Versickern von Regenwasser

Dauer: 30-45 min

Vorbereitung: Für dieses Experiment wird Material benötigt (siehe Arbeitsblatt)



Dieses Experiment ermöglicht es, die Zeit zu messen, die das Wasser braucht, um in den Boden einzusickern. Diese Aktivität bietet den SchülerInnen die Möglichkeit, Interesse an den Geowissenschaften zu entwickeln.

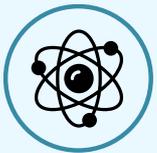


Experiment

Natürliche Wasserreinigung

Dauer: 45-60 min

Vorbereitung: Für dieses Experiment wird Material benötigt (siehe Arbeitsblatt)



Dieses Experiment zeigt dir, wie das Wasser auf seinem Weg durch den Boden gereinigt wird. Diese Aktivität bietet den SchülerInnen die Möglichkeit, Interesse an den Geowissenschaften zu entwickeln.

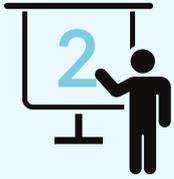


Achtung: Das gefilterte Wasser aus den Experimenten sollte nicht getrunken werden, auch wenn es sauber aussieht. Es gibt unsichtbare Verschmutzungen. In der Vergangenheit wurde Grundwasser mithilfe von Brunnen an die Oberfläche gebracht und direkt zum Trinken, Kochen und Waschen verwendet. Manchmal enthielt das Wasser unsichtbare bakterielle Verunreinigungen, die Krankheiten verursachten. Heute gehen wir auf Nummer sicher und testen die Qualität des Grundwassers vor der Verteilung.



Die meisten "unerwünschten" Moleküle werden von der Bodenmatrix zurückgehalten und gelangen so nicht ins Grundwasser, wodurch das Trinkwasser geschützt wird. Die Rückhaltung erfolgt auf zwei Arten: durch Einschluss innerhalb der Mikroporen des Bodens und durch Adsorption an die festen Bodenpartikel.





In Luxemburg kommen 50 % des Trinkwassers vom Grundwasser. Es handelt sich dabei um Grundwasser, das in wasserdurchlässigen Gesteinen zirkuliert, die man als **Aquifere** bezeichnet.

Der Luxemburger Sandstein ist unser wichtigster Aquifer. Er macht mehr als 80% der nationalen Grundwasserreserven aus. Dieser Sandstein besteht aus feinem Sand, der von einem Kalkskelett festgehalten wird. Das Grundwasser fließt in diesem Sedimentgestein besonders gut, da es eine "doppelte Permeabilität" aufweist: Es ist porös und weist zahlreiche Risse auf. Die Stadt Luxemburg, der Süden des Landes und das gesamte Müllertal beziehen ihr Trinkwasser aus dem Luxemburger Sandstein.

Es gibt noch weitere Aquifere in Luxemburg, darunter der Buntsandstein, der mittlere Lias, der Dogger und der obere Muschelkalk.



Spiel

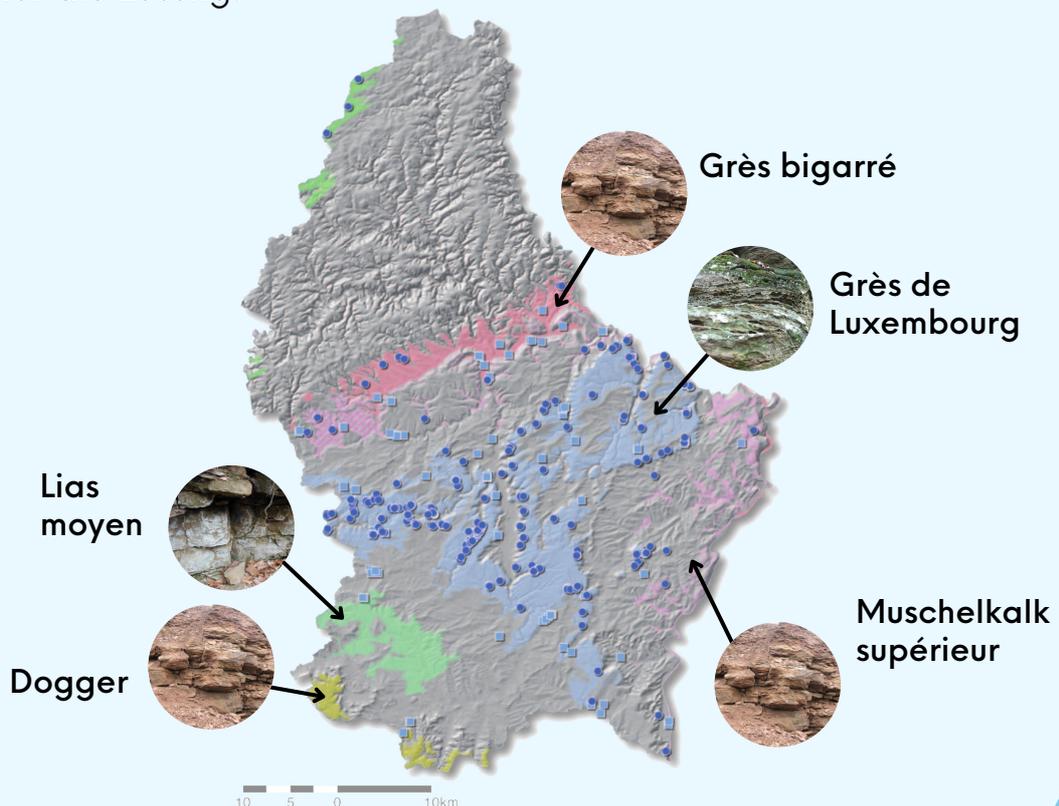
Die Aquifere Luxemburgs

Dauer: 10 min

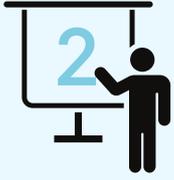
Keine Vorbereitung erforderlich



Die SchülerInnen können im Internet nach den Namen der 5 wichtigsten Aquifere in Luxemburg suchen, die auf Arbeitsblatt 10 angegeben sind. Hier die Lösung:



P.9



Aus den Aquiferen in Luxemburg kann Grundwasser auf zwei verschiedene Arten gewonnen werden:

- an Quellen
- und durch Bohrungen.

Derzeit werden in Luxemburg 270 Quellen und 40 Bohrlöcher betrieben, um das benötigte Trinkwasser zu liefern.



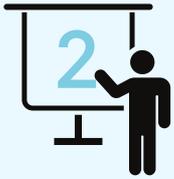
Früher...

Brunnen waren oft Orte, an denen man sich traf und Gespräche führte. Deshalb ist der Brunnen auch heute noch ein Symbol für Wissen.

Quellen wiederum spielten in vielen alten Legenden und Glaubensvorstellungen eine wichtige Rolle. Einige Kulturen waren der Ansicht, dass das Wasser umso heiliger sei, je näher man sich der Quelle eines Wasserlaufs näherte. Manchmal hieß es sogar, die Quelle sei ein Ort der Gottheiten...



P.15

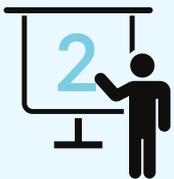


Schutz des Grundwassers

Zum Schutz des Grundwassers, aus dem Trinkwasser gewonnen wird, sind 10 % der Landesfläche "Wasserschutzgebiete".

Das sind Gebiete, in denen besondere Regeln eingehalten werden müssen, um eine Verschmutzung des Grundwassers zu verhindern.

P.16



Oberflächengewässer

Neben dem Grundwasser stammen 50 % unseres Trinkwassers aus dem Oberflächenwasser des Obersauer Stausees ("Stauséi").

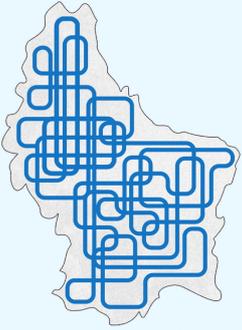
Der Obersauer Stausee ist durch eine Schutzzone geschützt, die zahlreiche Aktivitäten in seinem Einzugsgebiet verbietet oder regelt.

Dieses Wasser durchläuft die Aufbereitungsanlage der SEBES, in der alle Verunreinigungen entfernt werden.



Wenn du in den Tiefen des Obersauer Stausees tauchst, kannst du auf einige ungewöhnliche Objekte stoßen: einen falschen Hai, ein Michelin-Männchen oder einen Weihnachtswichtel. Sie wurden von Tauchern zur Belustigung ihrer Kameraden im See platziert. Einmal wurde auch eine Schildkröte gesichtet. Es handelte sich dabei wahrscheinlich um eine Schildkröte aus einem Aquarium, die jemand ausgesetzt hatte.





Das Trinkwasser, das aus dem Grundwasser und/oder der SEBES-Trinkwasseraufbereitungsanlage stammt, wird über ein Rohrleitungsnetz in die verschiedenen Regionen des Großherzogtums Luxemburg transportiert. Das sind mehr als 4600 km Rohrleitungen!

Es wird in +/- 400 Wassertanks gesammelt, die sich in der Regel in jeder Gemeinde in erhöhter Lage befinden. Es handelt sich dabei um unterirdische Becken auf Hügelkuppen oder, wenn die Topographie zu flach ist, um Wassertürme.

Schließlich bringen das Gefälle oder Pumpen das Wasser in unsere Häuser. So bringt dieses effiziente System frisches Trinkwasser in jeden Haushalt in Luxemburg.



Früher...

Der Wasserturm galt als **Symbol fortgeschrittener Zivilisationen**, da er es Städten ermöglichte, sich zu vergrößern und gleichzeitig sauberes Trinkwasser für die gesamte Bevölkerung garantierte.

Im Jahr 100 n. Chr. gab es in Rom 19 Aquädukte, 250 Wassertürme und 1 352 Brunnen, die fließendes Wasser in die Stadt brachten.

Bild rechts: Pont du Gard - in der Nähe von Nîmes



Spiel

Der Weg des Trinkwassers

Dauer: 10 min

Keine Vorbereitung erforderlich



In der Abbildung auf Arbeitsblatt 11 können die SchülerInnen den Weg des Trinkwassers von der natürlichen Verdunstung bis zum Wasserhahn vervollständigen. So lernen sie das landesweite Netz kennen, das alle Haushalte im Land mit sauberem Trinkwasser versorgt.

Die Lösung befindet sich auf der nächsten Seite.



Spiel

Der Weg des Trinkwassers (Fortsetzung)

Aufbereitungsanlage:

Chemikalien, Chlor und Ozon werden hinzugefügt, um Viren und Bakterien abzutöten.

Bohren / Pumpen:

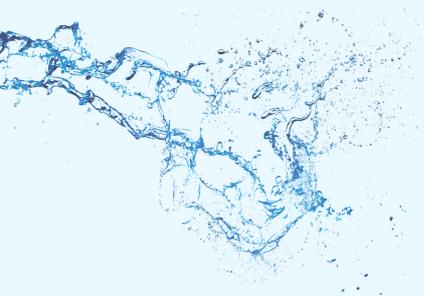
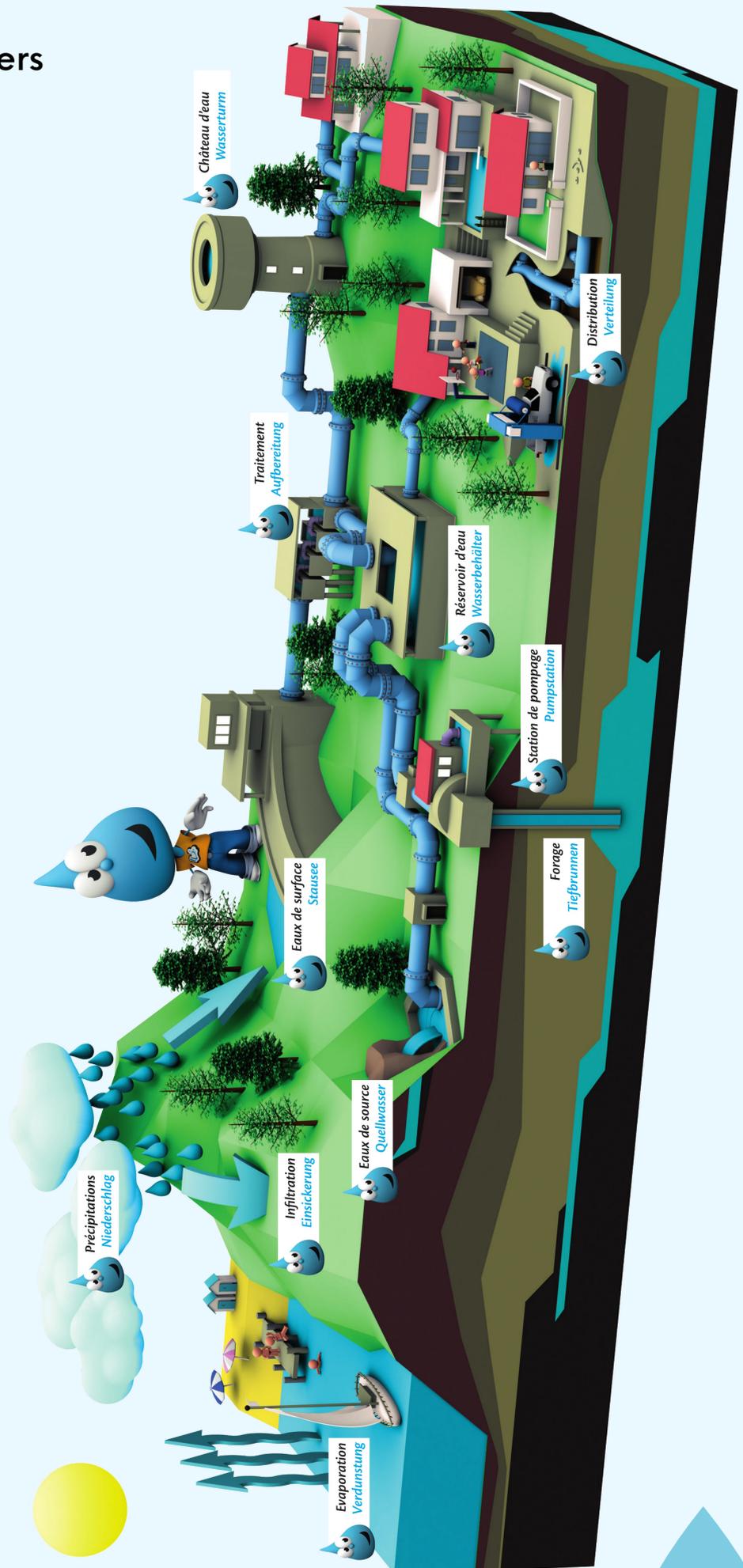
Beim Bohren wird ein Brunnen gegraben, durch den das Grundwasser mithilfe einer Pumpstation an die Oberfläche befördert wird.

Wasserbehälter / Wasserturm:

Das Wasser wird durch ein Netz von Rohren aus Gusseisen oder Stahl zu den meist hoch gelegenen Wasserreservoirs (z. B. unterirdische Becken auf Hügelkuppen oder Wassertürme) transportiert.

Verteilung:

Das Wasser wird in die Wohnungen und Häuser verteilt. Diese Verteilung wird von einem computergesteuerten Kontrollzentrum geregelt.





- **Vorschlag für einen Ausflug**
Auf den Spuren eines Wasserlaufs

Die Lehrkraft wählt einen geeigneten Ort entlang eines Flusses oder Baches aus, um einen pädagogischen Ausflug zum Thema Wasser zu organisieren. Es ist unbedingt erforderlich, dass Sie den Wasserlauf und das umliegende Gelände vorher erkunden. Es muss möglich sein, sich dem Wasserlauf sicher zu nähern, und es dürfen sich keine tiefen Bereiche in Ufernähe befinden. Die Naturschutzbestimmungen müssen ebenso berücksichtigt werden wie die Sicherheit der Gruppe. Idealerweise handelt es sich um einen flachen, möglichst naturbelassenen Fluss oder Bach mit relativ flachen Ufern.



Ablauf:

Die SchülerInnen erhalten eine Liste mit Dingen, die sie suchen sollen (Arbeitsblatt 8). Die Suche kann einzeln, zu zweit oder in einer kleinen Gruppe durchgeführt werden. Die gesamte Gruppe trifft sich nach 25 Minuten wieder. Die gefundenen Gegenstände werden nacheinander vorgestellt und gemeinsam besprochen.



Achtung:

Denken Sie daran, die Kinder darauf hinzuweisen, dass sie nur Dinge sammeln sollen, die in gutem und sicherem Zustand zurückgebracht werden können. Pflanzen können fotografiert werden.

Ziel: Verschiedene Naturobjekte des Wasserökosystems finden und kennen lernen. Die Vielfalt der Natur erleben.



- **Vorschlag für eine Besichtigung:**
Wassererlebniszentrum - Kalborner Mühle (Ourtal)

TeilnehmerInnen : SchülerInnen ab dem Alter von 6 Jahren bis zum letzten Jahr des Lycée. Bis zu einem Maximum von 50 Teilnehmern.

Inhalt : Die TeilnehmerInnen gehen mit Gummistiefeln in den Fluss Our und fangen Wasserlebewesen, die dann mit dem Stereomikroskop beobachtet werden. Die die SchülerInnen lernen das aquatische Leben kennen und können viele Fragen stellen.

Dauer : ungefähr 2 Stunden.

Weitere Infos: natur&émwelt Fondation Hëllef fir d'Natur





- **Ein Wasserturm**

Die Lehrkraft kann den Besuch eines Wasserturms organisieren, z. B. in der Gemeinde der Schule.

Weitere Infos : Kontaktieren sie die jeweilige Gemeinde.

Hier sind drei konkrete Ideen:



- **Aquatower Berdorf**

Dauer: 60 min

Inhalt : Im 55 m hohen Wasserturm von Berdorf tauchen die Besucher in die faszinierende Welt des Trinkwassers ein. Der Turm enthält eine Ausstellung, die Wasser und Geologie thematisiert und mit interaktiven Elementen ausgestattet ist. Der Besuch beinhaltet außerdem den Zutritt zur Aussichtsplattform, die einen Panoramablick auf Berdorf und seine Umgebung bietet.

Gruppe: mindestens 1 - maximal 20

Adresse: 106 a, rue de Consdorf L-6551 Berdorf

Weitere Infos : www.aquatower-berdorf.lu



- **Wasserturm "Rebiert" (Garnich)**

Entdecken Sie ein Reservoir in Form eines Ufos!

Inhalt : Während andere Wassertürme oben breiter sind als unten, verhält es sich beim Rebiert in Garnich genau umgekehrt. Mit seiner einzigartigen Silhouette wurde er 2004 mit dem Architekturpreis ausgezeichnet. Neben Erklärungen zur Wasseraufbereitung können die Besucher einen unglaublichen Beckenraum entdecken oder auf die Spitze der Pyramide klettern, deren Kappe sich heben lässt, um einen 360°-Blick in Richtung der drei Grenzen zu genießen. Ein einzigartiges Erlebnis.

Weitere Infos : Syndicat des Eaux du Sud (SES)
(oder die Gemeinde Garnich kontaktieren)





- **SEBES:**

Die Aufbereitungsanlage für das Wasser des Obersauer Stausees

Inhalt : Der Besuch umfasst eine Präsentation, einen Rundgang mit Erklärungen, die Besichtigung der Anlagen und eine Wasserverkostung.

Gruppe : mindestens 10 – maximal 30

Weitere Infos : Syndicat des eaux du barrage d'Esch-sur-Sûre



- **Aquatunnel (Luxemburg-Stadt)**

Der "Wassertunnel" wurde in den 1960er Jahren entworfen, um das Abwasser aus den südlichen Stadtteilen der Stadt Luxemburg zur Kläranlage in Beggen zu leiten.

Weitere Infos : Kontaktieren Sie die Stadt Luxemburg (Wasserbehörde)



- **Eine Kläranlage**

Die Lehrkraft kann den Besuch einer Kläranlage organisieren, z. B. die Kläranlage in der Gemeinde der Schule.

Nützlich : Die Umweltverwaltung hat auf dem Geoportal (www.geoportail.lu) einen Layer veröffentlicht, der die Standorte von Kläranlagen im Großherzogtum Luxemburg zeigt.

Weitere Infos : Wenden Sie sich an einen Vertreter eines Wasserreinigungsverbands. Die Liste der Gemeindeverbände finden Sie bei der Aluseau (luxemburgische Verband der Wasserbehörden): www.aluseau.lu/#membres

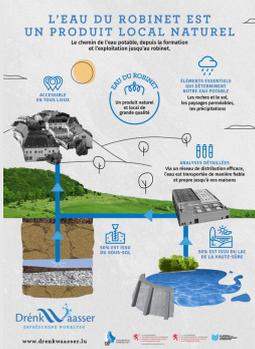


Video und Infografik: "Lokales Naturprodukt"



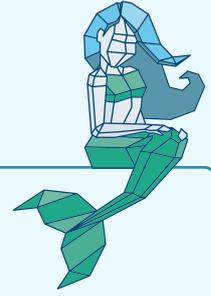
werden mit dem vorliegenden Leitfaden im Ordner "Zusatzmaterial - Eist Drénkwaasser" bereitgestellt

= Zusammenfassung der Theorie von Akt 2





Das Quiz für die SchülerInnen befindet sich auf Arbeitsblatt 13.
Die Antworten sind im Folgenden aufgeführt:



Wenn das Wasser durch eine Schicht aus Sand und Kies fließt, wird es gereinigt.

- Richtig
- Falsch

Wenn Regenwasser in den Boden versickert, wird es dort für immer festgehalten.

- Richtig
 - Falsch
- Wasser, das in den Boden versickert, fließt innerhalb des natürlichen Wasserkreislaufs weiter.*

Was wird dem Quellwasser hinzugefügt, um es wirklich trinkbar zu machen?

- Gar nichts
 - Salz
 - Zucker
- Grundwasser ist in der Regel von guter Qualität und kann ohne vorherige Aufbereitung genutzt werden, vor allem als Nahrungsmittel.*

Welche Etappe gehört nicht zum Weg des Trinkwassers?

- Versickerung
 - Bohrung
 - Klärung
- Der Weg des Trinkwassers umfasst die folgenden Etappen: Verdunstung, Niederschlag, Versickerung, Bohren, Pumpen, Aufbereitung, Wassertank / Wasserturm, Verteilung.*

Früher holten die Menschen Wasser mithilfe von Eimern direkt von der Quelle oder aus Brunnen.

- Richtig
- Falsch

Wie viele % der Grundwasserreserven Luxemburgs stammen aus dem "Luxemburger Sandstein"?

- 30%
- 80%
- 100%

Wie viel % des Trinkwassers in Luxemburg stammen aus dem Grundwasser?

- 10%
- 50%
- 90%

Das Oberflächenwasser, das zur Herstellung von Trinkwasser in Luxemburg verwendet wird, stammt:

- aus dem Obersauer Stausee
- aus der Mosel
- aus der Alzette

Unser Leitungswasser ist nachhaltig



1) Leitungswasser ist nachhaltig, weil es die Umwelt schützt



Zeit zum Nachdenken:

"Schütze ich die Umwelt, wenn ich Leitungswasser trinke?"

Geben Sie den SchülerInnen die Möglichkeit, Argumente zu dieser Frage zu erarbeiten. Jeder Standpunkt sollte respektiert werden. Die Lehrkraft übernimmt die Rolle des neutralen Moderators.

P.3



Das Trinken von Leitungswasser ist eine umweltfreundliche Geste, denn:

- Leitungswasser ist lokal und legt keine langen Transportwege zurück
- Für seine Herstellung wird weniger Energie und Wasser benötigt als für Flaschenwasser
- Es benötigt keine Verpackung und kein Plastik



Bei der Herstellung von Wasser in Flaschen wird 1000 bis 2000 Mal mehr Energie verbraucht als bei Leitungswasser!

Wasser in Flaschen legt im Durchschnitt 300 km von der Fabrik bis zu uns nach Hause zurück. Mehr Transport bedeutet auch mehr Abgase, mehr Lärm und mehr Staus.



Mission - Bestandsaufnahme

Schlagen Sie den SchülerInnen diese Aufgabe vor:

- 1) Notiert während der nächsten Pause, wie viele Plastikwasserflaschen ihr um euch herum entdeckt.
- 2) Sollte man die Summe oder den Durchschnitt eurer einzelnen Beobachtungen bilden?



P.7



Eine ebenso bedauerliche wie vermeidbare Umweltverschmutzung ...

Jede Flasche braucht 450 Jahre, um sich zu zersetzen!

Kunststoffverpackungen werden jedoch weniger häufig recycelt als andere Materialien wie Glas oder Karton. Einige Kunststoffe sind teurer zu recyceln, während andere einfach nicht recycelt werden können. So wird in Luxemburg nur ein Drittel der Plastikverschmutzung recycelt.

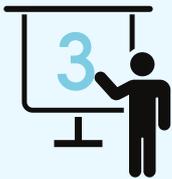


Auch bei der Herstellung einer Flasche wird Wasser verbraucht. So verbraucht die Plastikflasche selbst 4x ihren Wassergehalt und die Glasflasche bis zu 8x ihren Wassergehalt!



Ein Kind sitzt auf einer Leiter in einer Recyclinganlage für Plastikflaschen in Bangladesch.

P.8



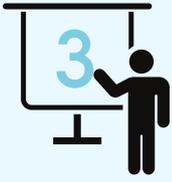
Jede Minute landet weltweit das Äquivalent eines Lastwagens voller Plastikmüll im Meer.

Der zwischen Kalifornien und Hawaii gelegene Müllstrudel im Nordpazifik ("Great Pacific Garbage Patch") ist dreimal so groß wie Frankreich. Aus diesem Grund wird er manchmal auch als "siebter Kontinent" bezeichnet.



Der Fisch, der auf dem Foto mit einer Plastiktüte zu sehen ist, ist ein Napoleon-Lippfisch. Seine durchschnittliche Größe beträgt 60 cm, er kann aber auch über 2 m lang werden. Seinen Namen verdankt er seinem Buckel, der an Napoleons Zweispitz-Hut erinnert.

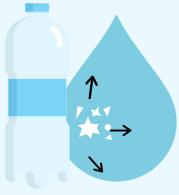




Ein Kunststoff, der die menschliche Gesundheit beeinträchtigt ...

Bestimmte aus der Plastikflasche stammende giftige Moleküle können über einen längeren Zeitraum hinweg in das Wasser abgegeben werden.

Das Ablaufdatum auf Wasserflaschen ist nicht für das Wasser, sondern soll vor dem Ablauf des Plastiks warnen, das sich auflöst und giftige Moleküle ins Wasser abgeben kann.



Debatte

Plastikverschmutzung - Wer ist "schuldig"?

Dauer: 10-30 min

Keine Vorbereitung erforderlich



Die SchülerInnen werden in vier Teams eingeteilt (wie auf Arbeitsblatt 14 beschrieben) und debattieren, indem sie den ihnen zugewiesenen Standpunkt verteidigen. Diese Debatte soll eine Lektion in Sachen Respekt sein. Es geht darum zu erkennen, dass die Verantwortung nicht vollständig einer einzigen Personengruppe zugeschoben werden kann. Die Verantwortung für Umweltprobleme ist in der Regel auf verschiedene Akteure verteilt.



Detektiv

Die Reise meiner Wasserflasche

Dauer: 15-30 min

Vorbereitung: Bereitstellung von Weltkarten



Mit dieser Aktivität können die SchülerInnen feststellen, wie weit die verkauften Wasserflaschen gereist sind.

Anschließend kann die Lehrkraft eine Diskussion über die Bedeutung dieser Beobachtungen anregen.

Moralische Fragen können im Rahmen dieses Kurses angesprochen werden. Die Lehrkraft ist Garant dafür, dass unterschiedliche Meinungen respektiert werden.





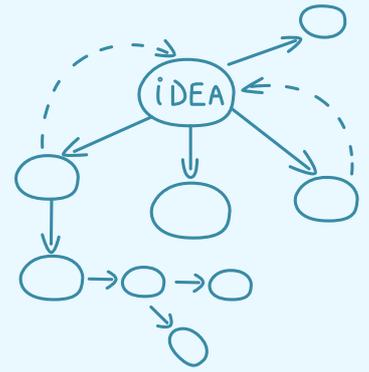
Kunst

Infografik: Leitungswasser vs. Flaschenwasser

Dauer: mindestens 1h

Keine Vorbereitung erforderlich

Die SchülerInnen sollen eine Infografik erstellen, in der die Vor- und Nachteile von Leitungswasser und Flaschenwasser dargestellt werden. Zu diesem Zweck können sie die im Rahmen dieser Unterrichtseinheit erhaltenen Informationen nutzen, aber auch im Internet recherchieren.



Weitere Infos und Unterstützung: Umweltberodung Lëtzebuerg asbl



Detektiv

Die Wasserstellen der Schule

Dauer: 30-60 min

Keine Vorbereitung erforderlich



Achtung:

JEDER WASSERHAHN ist eine Trinkwasserstelle, nicht nur die Wasserspender!



Bei dieser Aktivität gehen die SchülerInnen um die Schule herum und erstellen eine Karte mit den genauen Standorten der Trinkwasserstellen. Man lernt, sich im Raum zu orientieren und Informationen zu strukturieren.



Konkrete Aktion

Kampagne "Nie ohne meine Trinkflasche"

Dauer: Sehr variabel

Die SchülerInnen können in ihrer Schule eine Aufklärungskampagne starten, die darauf abzielt, alle zu motivieren, immer eine persönliche Trinkflasche griffbereit zu haben. Ziel ist es, den Kauf von Wasserflaschen zu vermeiden, da die Trinkflasche jederzeit an den Trinkwasserstellen der Schule aufgefüllt werden kann.

Mögliche Hilfsmittel: Flyer, Poster, mündliche Sensibilisierung, Video ...

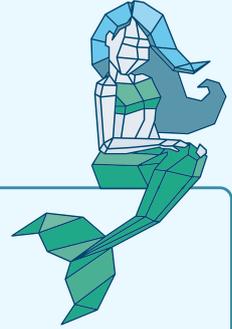
Weitere Infos und Unterstützung:

Umweltberodung Lëtzebuerg asbl





Das Quiz für die SchülerInnen befindet sich auf Arbeitsblatt 17.
Die Antworten sind im Folgenden aufgeführt:



Wie viele Kilometer legt eine Flasche Mineralwasser durchschnittlich von der Fabrik, in der sie hergestellt wird, bis nach Hause zurück?

- 10 km
- 100 km
- **300 km**

Leitungswasser hat den Vorteil, dass es umweltfreundlich ist, da es keine Verpackung benötigt und Erdöl spart (Wasser in Flaschen legt durchschnittlich 300 km von der Fabrik bis nach Hause zurück).

Um sich zu zersetzen, braucht eine Plastikflasche ...

- 3 Monate
- 70 Jahre
- **450 Jahre**

Eine Plastikflasche braucht zwischen 100 und 1000 Jahren, um sich zu zersetzen. Zum Vergleich: Ein Stück Watte braucht 6 Monate und ein Kaugummi 2-3 Jahre.

Wie viel % der Plastikverschmutzung werden in Luxemburg recycelt?

- 10 %
- **33 %**
- 90 %

Wie viel Plastikmüll landet weltweit im Meer?

- **1 Lastwagen pro Minute**
- 1 Schubkarre jede Minute
- 1 großer Mülleimer jeden Tag

Das Trinken von Leitungswasser ist eine umweltfreundliche Geste, da die Verteilung des Wassers weniger Energie verbraucht und keine Verpackung erfordert.

- **Richtig**
- Falsch

Bei der Herstellung von Wasser in Flaschen wird wie viel Mal mehr Energie benötigt als bei Leitungswasser?

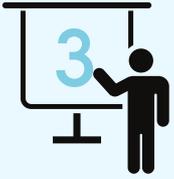
- 2 Mal mehr Energie
- 5 bis 10 Mal mehr Energie
- **1000 bis 2000 Mal mehr Energie**

Warum gibt es ein Ablaufdatum auf Wasserflaschen aus Plastik?

- Um vor dem Ablauf des Wassers zu warnen, das danach nicht mehr genießbar ist.
- **Um vor dem Ablauf des Plastiks zu warnen, das sich auflöst und giftige Moleküle in das Wasser abgeben kann.**
- Um vor dem Ablauf des Etiketts zu warnen, das danach nicht mehr sichtbar ist.

2) Leitungswasser ist nachhaltig, weil es das Recht auf Zugang zu Wasser respektiert

P.14



Der Zugang zu sauberem Trinkwasser ist seit 2010 ein Grundrecht.

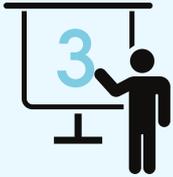
Die 'Allgemeine Erklärung der Menschenrechte' wurde 1948 von den Vereinten Nationen (UN) verabschiedet. Dass das Recht auf Zugang zu Wasser erst 2010 in den Text aufgenommen wurde, liegt daran, dass der Zugang zu Wasser bis dahin für Diplomaten (aus wohlhabenden Familien und entwickelten Ländern) eine Selbstverständlichkeit war. Damals betraf die Wasserkrise nur arme Länder.



Die Lehrkraft kann eine spielerische Definition von "Grundrecht" geben.

Aber... haben wir nicht alle Zugang zu Trinkwasser auf einem blauen Planeten?

P.16



Wasser bedeckt 71% der Erdoberfläche.

In der globalen Wassermenge befinden sich etwa 3% Süßwasser, der Rest ist ungenießbares Salzwasser. Fast 70% des Süßwassers ist jedoch in den Polkappen und Gletschern 'gefangen'. Somit sind weniger als 0,5% des Wassers auf der Erde für den Verbrauch zugänglich (in Form von Grund- und Oberflächenwasser).



Auch wenn wir also auf einem blauen Planeten leben, bedeutet das nicht unbedingt, dass allen Menschen genügend sauberes Trinkwasser zur Verfügung steht.



Spiel

Die verschiedenen Wasserarten auf der Erde

Dauer: 10 min / Keine Vorbereitung erforderlich



Mit dem Schema auf Arbeitsblatt 18 lernen die SchülerInnen, wie die Wasserressourcen auf der Erde verteilt sind. Hier die Lösung:

Blaue Striche = Salzwasser / Grüne Striche = Süßwasser /
Graue Striche (von oben nach unten)
= Polar-, Grund- und Oberflächenwasser.



Zeit zum Nachdenken:

Glaubst du, dass alle Menschen auf der Erde genug Trinkwasser zum Leben haben? Wie viel Wasser ist deiner Meinung nach "genug"?

Glaubst du, dass jeder Mensch auf der Erde guten Zugang zu Trinkwasser hat? Wie würdest du "guten Zugang zu Trinkwasser" definieren?

Geben Sie den SchülerInnen die Möglichkeit, Argumente zu diesen Fragen zu entwickeln. Jeder Standpunkt sollte respektiert werden. Die Lehrkraft übernimmt die Rolle des neutralen Moderators.

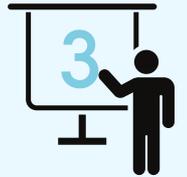


In Luxemburg liegt der durchschnittliche Trinkwasserverbrauch bei rund **150 Litern** pro Einwohner und Tag.



Laut der Weltgesundheitsorganisation (WHO) entspricht eine angemessene Menge an Trinkwasser mindestens 20 Litern Wasser pro Kopf und Tag. Eine Trinkwasserquelle, die weniger als 15 Minuten Fußweg vom Wohnort entfernt ist, wird im Allgemeinen als "angemessener Zugang" betrachtet.

P.19



- Laut UNICEF und WHO hat 1 von 3 Menschen keinen Zugang zu sauberem Wasser.
- Fast die Hälfte der Weltbevölkerung lebt in Gebieten, in denen Wasser mindestens während eines Monats im Jahr eine potenziell knappe Ressource ist.

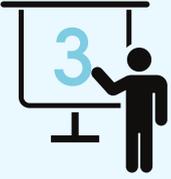


Kunst

Collage: Eine Wasserkrise auf einem blauen Planeten?

Dauer: mindestens 1h

Die SchülerInnen sollen eine kreative Collage auf einem großen Plakat entwerfen, um eine Weltkarte mit der Verteilung des Wassers auf den Kontinenten darzustellen. Die Regionen, die unter Wassermangel leiden, werden hervorgehoben.



In der überwiegenden Mehrheit der Haushalte auf der Erde, die keinen Zugang zu Wasser vor Ort haben, sind die Frauen und Mädchen für das Wasserholen zuständig.

Weltweit verbringen diese Frauen und Mädchen schätzungsweise 200 Millionen Stunden (pro Tag) damit, nach Wasser zu suchen.



In Entwicklungsländern können viele Mädchen nicht zur Schule gehen, weil sie für das Sammeln von Haushaltswasser verantwortlich sind.



Video

"Wie lange dauert es, Wasser zu holen?"



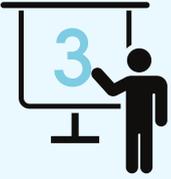
*Im Video wird nicht gesprochen.
Text auf Englisch.*

*Das Video ist auf der
UNICEF-Website verfügbar.*

Dieses Video kann mit den SchülerInnen angeschaut werden, um den Weg von Aysha (13) in Äthiopien zu verfolgen, die 8 Stunden ihres Tages investieren muss, um Trinkwasser zu holen ...

Nach dem Video werden die SchülerInnen gebeten, ihre Eindrücke mitzuteilen.

P.21



Ein Privileg, das unbemerkt bleibt?

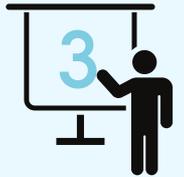
In Luxemburg ist das Grundrecht auf Zugang zu Trinkwasser gewährleistet, denn Leitungswasser ist überall und jederzeit (24 Stunden am Tag) zugänglich. Wir verwenden sogar Trinkwasser für die Toilettenspülung, die Waschmaschine und die Bewässerung der Pflanzen.



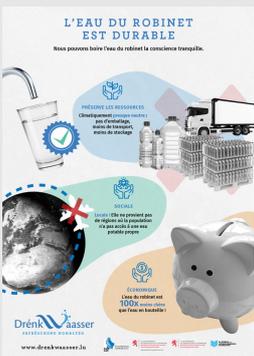
Das Trinken von Leitungswasser ist eine soziale Geste

Indem wir Leitungswasser trinken, trinken wir Wasser, das direkt aus dem natürlichen Wasserkreislauf unserer Region stammt. So vermeiden wir es, aus anderen Ländern importiertes Wasser zu trinken, in denen der Zugang zu Trinkwasser nicht unbedingt gewährleistet ist.

P.22



Auf den Fidschi-Inseln zum Beispiel haben 50 % der Bevölkerung keinen Zugang zu sauberem Trinkwasser. Das Mineralwasser "Fiji", das aus einem Aquifer auf der größten Insel dieses Archipels gewonnen wird, ist jedoch eines der meistverkauften Mineralwasser in den USA...



Video und Infografik: "Nachhaltiges Wasser"



werden mit dem vorliegenden Leitfaden im Ordner "Zusatzmaterial - Eist Drénkwaasser" bereitgestellt

= Zusammenfassung der Theorie von Akt 3

Die Mythen über Trinkwasser

Mythos 1: Flaschenwasser ist billig



P.3



Leitungswasser ist 100-mal billiger als Flaschenwasser!

Eine Familie spart ~ 1.500 €/Jahr, wenn sie auf Wasser in Flaschen verzichtet. Das entspricht:

- 2 Jahre Stromkosten
- 1,5 Laib Brot pro Tag
- 1 Reise

Im Gegensatz zum Markt für Flaschenwasser ist die Verwaltung von Leitungswasser öffentlich und nicht auf Profit ausgerichtet.



Jede Minute werden weltweit mehr als eine Million Wasserflaschen verkauft.

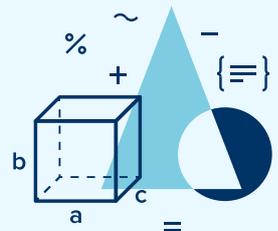
Händler, die Wasser in Flaschen verkaufen, argumentieren oft mit dem hohen Mineralgehalt ihres Wassers. Dieses Argument ist jedoch nicht stichhaltig: Die Nahrung versorgt uns ausreichend mit Mineralien. Unabhängig vom Mineralgehalt erfüllt Wasser weitere lebenswichtige Funktionen.



Aus Freude an der Mathematik ...

Kleine Aufgabe für die SchülerInnen:

"In Luxemburg kostet Leitungswasser etwa 0,5 Cent pro Liter. Wenn du den Preis deiner letzten Wasserflasche als Grundlage nimmst, wie oft war diese teurer als Leitungswasser?"





Debatte

Leitungswasser vs. Flaschenwasser

Dauer: 10-30 min



Ziel dieser Aktivität ist die Nachbildung einer Debatte zwischen den Händlern von Flaschenwasser und den Verbrauchern, die kein Flaschenwasser mehr kaufen wollen.

Die SchülerInnen werden in zwei Gruppen eingeteilt (wie auf Arbeitsblatt 19 beschrieben) und debattieren, indem sie den zugewiesenen Standpunkt verteidigen. Diese Debatte soll nicht nur eine Denkübung sein, sondern auch eine Lektion in Sachen Respekt. Es geht darum zu erkennen, dass die Verantwortung nicht vollständig einer einzigen Gruppe von Personen zugeschoben werden kann.

Mythos 2: Leitungswasser schmeckt nicht gut

P.10



Leitungswasser hat verschiedene Geschmacksrichtungen, je nachdem, wo man wohnt.

Das Trinkwasser stammt nämlich entweder aus dem Grundwasser, aus dem Stausee oder aus einer Mischung aus beidem. Daher kann der Geschmack nicht überall im Land gleich sein.



Wenn der Geschmack nicht deinen Vorlieben entspricht, gibt es verschiedene Möglichkeiten, das Problem zu beheben:

- das Wasser vor dem Trinken einige Sekunden lang laufen lassen,
- das Wasser in einer Karaffe zwei Stunden lang stehen lassen,
- einige frische Früchte oder Kräuter in das Wasser geben.



Detektiv

Blindtest - Wassergeschmack

Dauer: 30 min



Die SchülerInnen führen einen Blindtest durch, um festzustellen, ob sie einen Unterschied zwischen Leitungs- und Flaschenwasser erkennen können.

Mythos 4: Die Wasserleitungen sind nicht von guter Qualität

P.16



In Luxemburg wird die Qualität des Leitungswassers und der Wasserleitungen bis in die Häuser von den Gemeinden garantiert.

Das einzige Risiko in Wohnhäusern sind Bleirohre, und diese sind nur in alten, nicht renovierten Gebäuden zu finden.



- **Auf den Spuren der Rohrleitungen der Schule!**

Warum nicht die Schule mit neuen Augen sehen, indem Sie unter der Aufsicht eines ortskundigen Technikers den Weg der Wasserleitungen verfolgen?



Mythos 5: Zu viel Kalk im Leitungswasser

P.19



Der Kalk im Wasser besteht aus Kalzium und Magnesium, was gut für unsere Knochen und Muskeln ist.

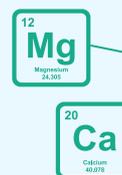
Ab 60 °C können sich in Haushaltsgeräten Kalkablagerungen bilden, die sich jedoch mit Essigwasser leicht entfernen lassen.



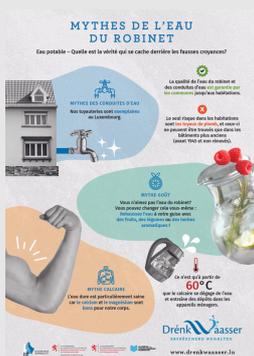
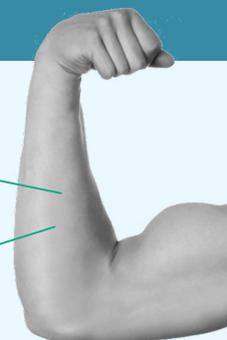
Experiment

Die Auflösung von Kalkstein

Dauer: 15 min / Material: Kreide, Muscheln, Essig



Dieses Experiment bietet den SchülerInnen die Möglichkeit, sich für die Wissenschaft und insbesondere für die Chemie zu interessieren.



Video und Infografik: "Mythen"

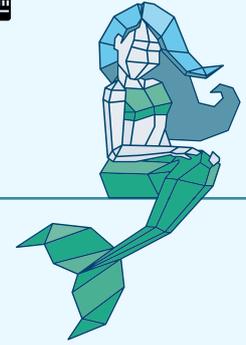


werden mit dem vorliegenden Leitfaden im Ordner "Zusatzmaterial - Eist Drénkwaasser" bereitgestellt

= Zusammenfassung der Theorie von Akt 4



Das Quiz für die SchülerInnen befindet sich auf Arbeitsblatt 22.
Die Antworten sind im Folgenden aufgeführt:



Wie viel kostet ein Liter Leitungswasser in Luxemburg?

- ~ 0,5 Cent
- ~ 10 Cent
- ~ 50 Cent

Um wie viel Mal ist Leitungswasser billiger als Flaschenwasser?

- 2 Mal billiger
- 5 Mal billiger
- **100 Mal billiger**

Wie viel Geld spart man im Durchschnitt, wenn man Leitungswasser trinkt, anstatt Flaschenwasser zu kaufen?

- ~ 200 € / Jahr
- ~ **1500 € / Jahr**
- Man spart fast nichts

In einem Blindtest können die meisten Menschen nicht mehr zwischen Leitungswasser und Flaschenwasser unterscheiden.

- **Richtig**
- Falsch

Kalk im Trinkwasser kann gesundheitsschädlich sein.

- Richtig
- **Falsch**

Der Kalk im Wasser besteht aus Kalzium und Magnesium, was gut für unsere Knochen und Muskeln ist.

Ab welcher Temperatur können sich Kalkablagerungen in Haushaltsgeräten bilden?

- ab ~ 30°C
- **ab ~ 60°C**
- ab ~ 100°C

Was ist die beste Methode, um Kalkablagerungen in einer Karaffe zu entfernen?

- **Essigwasser**
- Wasser + Spülmittel
- Chlorwasser

Die beste Lösung ist die Verwendung von Essigwasser mit anschließender Spülung.

In Luxemburg wird die gute Qualität der Wasserleitungen bis zu den Häusern garantiert.

- **Richtig**
- Falsch

Trinkwasser sparen und schützen



Zeit zum Nachdenken:

"Wie kann man Trinkwasser sparen?"
"Wie kann man Trinkwasser schützen?"

Was ist der Unterschied zwischen Sparen und Schützen?

Geben Sie den SchülerInnen die Möglichkeit, Argumente zu diesen Fragen zu erarbeiten. Jeder Standpunkt sollte respektiert werden. Die Lehrkraft übernimmt die Rolle des neutralen Moderators.

P.8



Trinkwasser ist unsere wichtigste Ressource

In Luxemburg liegt der durchschnittliche Trinkwasserverbrauch bei etwa 150 Litern pro Person und Tag. Mit einfachen Maßnahmen können viele Liter eingespart werden:

- den Wasserhahn nicht laufen lassen
- beschädigte Wasserhähne, Dichtungen und Wasserleitungen reparieren
- eine kurze Dusche statt eines Bades nehmen
- nach dem kleinen Geschäft den kleinen Schalter drücken
- die Waschmaschine und den Geschirrspüler erst dann einschalten, wenn sie gut gefüllt sind



Ein tropfender Wasserhahn kann mehrere Liter Wasser pro Stunde verschwenden.



Kunst

Kleine Schritte zum Wasser sparen

Die SchülerInnen werden gebeten, sich in Arbeitsgruppen aufzuteilen und eine Liste mit 9 kleinen Schritten im Alltag zu erstellen, mit denen man Trinkwasser sparen kann. Die 9 Schritte können dann der Klasse in einer originellen und inspirierenden visuellen Form präsentiert werden.

Inspiration und Unterstützung: www.klenschrett.lu





Das Wasser, das für die Toilettenspülung, die Dusche, die Waschmaschine und den Geschirrspüler verwendet wird, ist Trinkwasser.

- 1/3 des Trinkwassers, das in unsere Wohnung gelangt, wird für die Toilettenspülung und ein weiteres Drittel zum Duschen und Baden verwendet.
- Ein Waschgang mit der Waschmaschine verbraucht 50 Liter Trinkwasser.
- 10 Minuten unter der Dusche verbrauchen bis zu 150 Liter Trinkwasser.
- Zähneputzen, ohne den Wasserhahn zu schließen, verbraucht 20 Liter Trinkwasser.



Spiel

Wie nutzen Menschen Wasser?

Dauer: 15-20 min

Vorbereitung: Drucken des Arbeitsblatts 23 (falls nötig)



Die SchülerInnen reflektieren und diskutieren über die verschiedenen täglichen Wassernutzungen der Menschen sowie über Wege, Trinkwasser zu sparen.



Spiel

Wie viel Trinkwasser verbrauchen wir?

Dauer: 15-20 min

Keine Vorbereitung erforderlich



Mithilfe von Arbeitsblatt 24 berechnen die SchülerInnen den durchschnittlichen Trinkwasserverbrauch in Luxemburg pro Person und Tag. *Lösung: 137 Liter*



Zeit zum Nachdenken

Virtuelles Wasser - Was ist das?

Dauer: 15 min



Anhand der Informationen auf Arbeitsblatt 25 reflektieren die SchülerInnen über den Begriff des virtuellen Wassers.





Detektiv

Wasserdetektiv: Wie viel Wasser verbrauche ich?

Keine Vorbereitung erforderlich



Die SchülerInnen werden gebeten, ihren persönlichen Trinkwasserverbrauch im Alltag zu untersuchen. Diese Aktivität geht über den Unterricht in der Klasse hinaus, da die SchülerInnen einen ganzen Tag lang ihren Verbrauch notieren müssen.



Spiel im Freien

Die Beschützer des Wassers

Dauer: 15-20 min

Vorbereitung: Material und Auswahl des Ortes (Hindernislauf)



Ziel dieses Spiels ist es, so viel Wasser wie möglich durch einen Hindernisparcours zu transportieren. Achtung: Es handelt sich um eine körperliche Aktivität. Eine sorgfältige Aufsicht ist erforderlich.



Kunst

Botschafter des Leitungswassers

Dauer: Sehr unterschiedlich. Mindestens 30 Minuten.



Die SchülerInnen werden zu Botschaftern für Leitungswasser, indem sie inspirierende Poster entwerfen. Wenn sie dies wünschen, können diese Plakate in der Schule kampagnenartig eingesetzt werden.



Der Regen ist ein wertvoller Verbündeter beim Wassersparen



Für einige Tätigkeiten kann Regenwasser anstelle von Leitungswasser verwendet werden: zum Gießen von Pflanzen, zum Reinigen von Einfahrten und Terrassen sowie für Fahrräder, Schuhe oder Gartengeräte ...

Regenwasser kann auch für die Toilette und die Waschmaschine genutzt werden, aber dafür ist ein separates Versorgungsnetz erforderlich.





Konkrete Aktion

Hervorhebung von Wasserhähnen und Regenwasser



Die SchülerInnen sollen eine Aufklärungskampagne in der Schule durchführen, bei der die Trinkwasserquellen der Schule (z. B. "Krunnewaasser = Krounewaasser") und das Regenwasser (z. B. "Kaddo vum Himmel") zur Geltung gebracht werden. Die Lehrkraft motiviert die SchülerInnen, ihrer Kreativität freien Lauf zu lassen.

Mögliche Hilfsmittel: Flyer, Poster, mündliche Aufklärung, Video ...

P.11



Das Abwasser wird gesammelt, in Kläranlagen geleitet und gereinigt, bevor es wieder in die natürliche Umwelt gelangt.

In Luxemburg sind 99 % der Bevölkerung an eine kommunale Kläranlage angeschlossen. Eine Kläranlage hat den Zweck, kommunales Abwasser zu reinigen, bevor es in Wasserläufe eingeleitet wird. Sie hat nicht das Ziel, das Abwasser trinkbar zu machen.



Abwasser gelangt wieder in den Wasserkreislauf. Daher ist es wichtig, dass keine giftigen Stoffe in die Kanalisation gelangen!

Hier sind einige Vorsichtsmaßnahmen:

- die Menge an Seifen und Reinigungsmitteln reduzieren,
- ökologischen und biologisch abbaubaren Produkten Vorrang geben,
- keine Pestizide im Haus und im Garten verwenden,
- das Streuen von Streusalz vermeiden.



Experiment

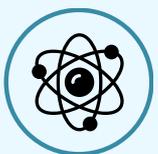
Feuchttücher vs. Toilettenpapier



Dauer: 20 min

Material: Toilettenpapier, Feuchttücher, Löffel, Gläser, Stoppuhr

Dieses Experiment und die anschließende Diskussion sollen dazu beitragen, die Auswirkungen bestimmter Abfälle zu verstehen, die manchmal in die Toilette geworfen werden. Idealerweise folgen auf dieses Experiment die Übungen 30 und 31, die die Theorie zu diesem Thema vertiefen.





Spiel

Toiletten sind keine Mülleimer

Dauer: 10 min

Vorbereitung: Drucken des Arbeitsblattes Nr. 26 (falls nötig)



Durch dieses Spiel lernen die SchülerInnen, die Toilettenschüssel als Eingangstor zum natürlichen Wasserkreislauf anzuerkennen.

Die Lösung des Spiels ergibt den Satz: **Ich schütze das Wasser.**



Kunst

Die Odyssee der Zahnpasta

Dauer: 15-45 min



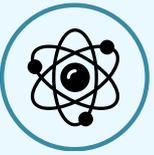
Hier geht es darum, - auf einfallsreiche Weise - die Geschichte der Zahnpasta vom Zähneputzen bis zur Kläranlage zu erzählen. Eine vorherige Erklärung der Funktionsweise von Kanalisationen und Kläranlagen ist empfehlenswert.



Experiment

Die Wasserverschmutzung

Dauer: 20 min / Material: Wasserflasche, rote Lebensmittelfarbe



Dieses Experiment ermöglicht es, die Auflösung von Schadstoffen im Wasser und damit den Begriff der 'unsichtbaren Verschmutzung' zu verstehen.

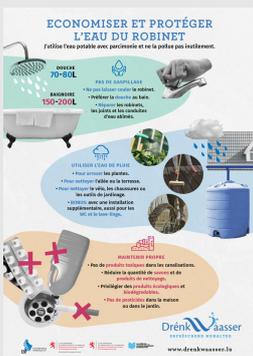


Video und Infografik: "Sparen und schützen"



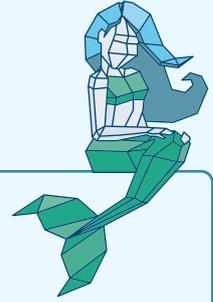
werden mit dem vorliegenden Leitfaden im Ordner "Zusatzmaterial - Eist Drénkwaasser" bereitgestellt

= Zusammenfassung der Theorie von Akt 5





Das Quiz für die SchülerInnen befindet sich auf Arbeitsblatt 33.
Die Antworten sind im Folgenden aufgeführt:



Das Wasser, das für die Toilettenspülung, den Geschirrspüler und die Waschmaschine verwendet wird, ist tatsächlich Trinkwasser.

- **Richtig**
- Falsch

Wie viel Trinkwasser wird durchschnittlich jeden Tag für die Toilettenspülung in einer Wohnung in Luxemburg verwendet?

- 0 Liter (das ist kein Trinkwasser)
- ~ 20 Liter pro Tag
- **~ 45 Liter pro Tag**

Wie lange dauert es, bis eine Tasse mit dem Wasser gefüllt ist, das durch einen tropfenden Hahn verloren gegangen ist?

- **Weniger als 10 Minuten**
- 30 Minuten
- 2 Stunden

Ein tropfender Wasserhahn kann mehrere Liter Wasser pro Stunde verschwenden.

Ich kann Medikamente und toxische Stoffe in die Toilette werfen, weil das Wasser später gereinigt wird.

- Richtig
- **Falsch**

Kläranlagen können das Wasser nicht zu 100 % reinigen, sodass die Gefahr besteht, dass Giftstoffe in die Natur gelangen.

Warum muss ich den Einsatz von Pestiziden im Garten vermeiden?

- Pestizide riechen unangenehm und können Nachbarn stören.
- **Pestizide sind giftig und gelangen in die Wasserläufe.**
- Pestizide sind teuer und schwer zu verwenden.

Welche Art von Wasser kann ich zum Reinigen meines Fahrrads oder meiner Gartengeräte verwenden, um die Verschwendung von Trinkwasser zu vermeiden?

- Wasser, das aus dem Pazifischen Ozean geschöpft wird.
- Heiliges Wasser aus dem Fluss Ganges.
- **Regenwasser**

Wie viel Wasser wird benötigt, um einen Burger zu machen?

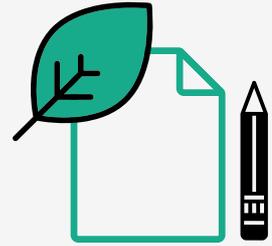
- 10 Liter
- 800 Liter
- **2500 Liter**

Die Viehzucht benötigt mehr Wasser als jedes andere Tier, während der Weizen, der für Brot verwendet wird, ebenfalls Wasser zum Wachsen benötigt.

- Blatt 1: Skript: "Dem Melusina säi Choix" (FR & LU)
Blatt 2: Umfrage: Die Wahl meiner Freunde

Akt 1 - Trinkwasser ist gesund

- Blatt 3: Ohne Wasser kein Leben (Mind Map)
Blatt 4: Das Wasser im menschlichen Körper
Blatt 5: Wasserdetektiv: Ich analysiere das Leitungswasser
Blatt 6: Quiz – Trinkwasser ist gesund



Akt 2 - Unser Trinkwasser ist ein lokales Naturprodukt

- Blatt 7: Der natürliche Wasserkreislauf
Blatt 8: Das Versickern von Regenwasser
Blatt 9: Natürliche Wasserreinigung
Blatt 10: Die Aquifere Luxemburgs
Blatt 11: Der Weg des Trinkwassers
Blatt 12: Auf den Spuren eines Wasserlaufs
Blatt 13: Quiz – Trinkwasser ist ein lokales Naturprodukt

Akt 3 - Unser Leitungswasser ist nachhaltig

- Blatt 14: Plastikverschmutzung - Wer ist 'schuldig'?
Blatt 15: Die Reise meiner Wasserflasche
Blatt 16: Die Wasserstellen meiner Schule
Blatt 17: Quiz – Nachhaltiges Trinkwasser
Blatt 18: Die verschiedenen Wasserarten auf der Erde

Akt 4 - Die Mythen über Trinkwasser

- Blatt 19: Debatte : Leitungswasser vs. Flaschenwasser
Blatt 20: Blindtest - Wassergeschmack
Blatt 21: Die Auflösung von Kalkstein
Blatt 22: Quiz - Die Mythen über Trinkwasser

Akt 5 - Trinkwasser sparen und schützen

- Blatt 23: Wie nutzen Menschen Wasser?
Blatt 24: Wie viel Trinkwasser verbrauchen wir?
Blatt 25: Virtuelles Wasser - Was ist das?
Blatt 26: Wasserdetektiv: Wie viel Wasser verbrauche ich?
Blatt 27: Die Beschützer des Wassers
Blatt 28: Botschafter des Leitungswassers
Blatt 29: Feuchttücher vs. Toilettenpapier
Blatt 30: Toiletten sind keine Mülleimer
Blatt 31: Die Odyssee der Zahnpasta
Blatt 32: Die Wasserverschmutzung
Blatt 33: Quiz -Trinkwasser sparen und schützen



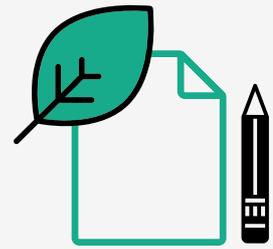
Arbeitsblätter

(nach Art der Aktivität)



Spiele

- Blatt 4: Das Wasser im menschlichen Körper
- Blatt 10: Die Aquifere Luxemburgs
- Blatt 11: Der Weg des Trinkwassers
- Blatt 18: Die verschiedenen Wasserarten auf der Erde
- Blatt 23: Wie nutzen Menschen Wasser?
- Blatt 24: Wie viel Trinkwasser verbrauchen wir?
- Blatt 27: Die Beschützer des Wassers
- Blatt 30: Toiletten sind keine Mülleimer



Künstlerische Herausforderungen

- Blatt 1: Skript: "Dem Melsuina säi Choix" (FR & LU)
- Blatt 7: Der natürliche Wasserkreislauf
- Blatt 28: Botschafter des Leitungswassers
- Blatt 31: Die Odyssee der Zahnpasta



Überlegungen / Debatten

- Blatt 3: Ohne Wasser kein Leben (Mind Map)
- Blatt 14: Plastikverschmutzung - Wer ist 'schuldig'?
- Blatt 19: Debatte: Leitungswasser vs. Flaschenwasser
- Blatt 25: Virtuelles Wasser - Was ist das?



Experimente

- Blatt 8: Das Versickern von Regenwasser
- Blatt 9: Natürliche Wasserreinigung
- Blatt 21: Die Auflösung von Kalkstein
- Blatt 29: Feuchttücher vs. Toilettenpapier
- Blatt 32: Die Wasserverschmutzung



Detektiv

- Blatt 2: Umfrage: Die Wahl meiner Freunde
- Blatt 5: Wasserdetektiv: Ich analysiere das Leitungswasser
- Blatt 15: Die Reise meiner Wasserflasche
- Blatt 16 : Die Wasserstellen meiner Schule
- Blatt 20: Blindtest - Wassergeschmack
- Blatt 26: Wasserdetektiv: Wie viel Wasser verbrauche ich?



Quiz

- Blatt 6: Quiz – Trinkwasser ist gesund
- Blatt 13: Quiz – Trinkwasser ist ein lokales Naturprodukt
- Blatt 17: Quiz – Nachhaltiges Trinkwasser
- Blatt 22: Quiz – Die Mythen über Trinkwasser
- Blatt 33: Quiz – Trinkwasser sparen und schützen





Skript: "Le choix de Mélusine" (FR)



Il était une fois un comte, Sigefroi de son nom
Ce voyou paya cher son indiscretion.

Il demanda pardon à la belle dame
Mais Mélusine, furieuse devant lui s'exclame:
"L'eau la meilleure tu me trouveras
Sinon ta belle à jamais s'envolera."

Sigefroi, plongé dans le plus grand désarroi
Appela ses serviteurs et dit avec émoi:
"Partez donc, et faites le tour de la terre
Trouvez-moi cette eau, sinon je désespère.

Dans l'Himalaya le premier chercha la merveille
Il y trouva de l'eau mais y laissa ses orteils.

Le deuxième dans la jungle s'aventura
De justesse aux dents d'un crocodile échappa.

Le troisième dans les étendues du désert l'aperçut
A grande peine seulement l'assoiffé ne la but.

Mais tous ces efforts ne payaient pas
Aucune de ces eaux Mélusine n'apprécia.
Sigefroi s'exclama: "Ma belle épouse, je t'en prie
Ne t'en va pas, car enfin j'ai compris.

L'idée lumineuse se présenta sur l'heure
Et la belle Mélusine retrouva son bonheur.

C'est à peine croyable, pourtant c'est la vérité
L'eau qui apaisa Mélusine venait du robinet!





Skript: "Dem Melusina säi Choix" (LU)

Et war emol ee Grof, Siegfried war säin Numm,
hie war e Luussert, du war hien domm drun.

Hien huet d'Melusina ëm Verzeiung gefrot,
mee dat war ausser sech an huet gesot:
Dat beschte Waasser solls du mir fannen,
soss wäert ech dir fir ëmmer verschwannen!

De Siegfried ganz verzweiwelt elo,
huet geruff seng treisten Denger a sot:
"Hep Hep, eraus mat iech, d'Welt ass kleng
bréngt mir dat Waasser, soss sinn ech eleng."

Den éischten huet d'Waasser am Himalaya gesicht,
dofir huet hien herno op seng Zéiwe verzicht.

Den zweeten huet et am Dschungel fonnt,
a louch dobäi bal engem Krokodil am Mond.

Den drëtten huet et an der Wüst gesi blénken,
hien hat all Méi et net selwer ze drénken.

Mee all Effort huet näischt gedaacht,
dem Melusina huet kee Waasser geschmaacht.
Géi nach net! Huet de Siegfried gejaut,
ech weess et elo meng léifste Braut!

Sou koum him d'Iddi op een Abléck
A bréngt dem Melusina dat éiwegt Gléck.

Et gleeft een et kaum, et ass net gelunn,
dem Melusina säi Waasser koum vum Krum!





Umfrage: Die Wahl meiner Freunde



Welche Beziehung haben deine Freunde zu Leitungswasser?



1. Bildet Arbeitsgruppen.
2. Diskutiert gemeinsam, wie ihr vorgehen müsst, um eine Umfrage zu erstellen, die diese Frage beantwortet.



Was braucht ihr?

Welche Fragen werdet ihr stellen?

Wie werdet ihr die Ergebnisse festhalten?

3. Führt die Umfrage bei euren Freunden / Klassenkameraden durch und diskutiert die Ergebnisse.

Hier ein Beispiel für ein Umfrageformular:

(Ihr könnt euch daran orientieren oder einen völlig anderes erstellen)

Umfrage "Meine Freunde und das Leitungswasser"

Frage 1:

Wie oft trinkst du **Leitungswasser**?

- Jeden Tag: (Anzahl an Antworten)
- Hin und wieder:
- Nie:

Frage 2:

Wie oft trinkst du **Flaschenwasser**?

- Jeden Tag: (Anzahl an Antworten)
- Hin und wieder:
- Nie:

Frage 3:

Schmeckt dir das Leitungswasser zu Hause?

- Ja! (Anzahl an Antworten)
- Nein ich bevorzuge Flaschenwasser:

Frage 4:

Kennst du die Vorteile von Leitungswasser?

(lokal, umweltfreundlich, preiswert)

- Ja, sehr gut! (Anzahl an Antworten)
- Ich habe schon davon gehört:
- Nein, überhaupt nicht:

Anzahl der Teilnehmer
an der Umfrage:



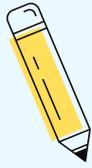
Analyse der Ergebnisse:



"Eist Drénkwaasser - Dem Melusina säi Choix"



Ohne Wasser kein Leben



1. Warum ist Wasser für unser Leben wichtig und wo begegnet euch Wasser in eurem Alltag? Erstellt eine "Mind Map".



Gruppenarbeit

2. Bildet Gruppen, um eure Ideen miteinander auszutauschen und über die Bedeutung von Wasser in unserem Leben zu diskutieren.
3. Erstellt aus euren 'Mind Maps' gemeinsam ein übersichtliches Poster. Eurer Fantasie sind keine Grenzen gesetzt.

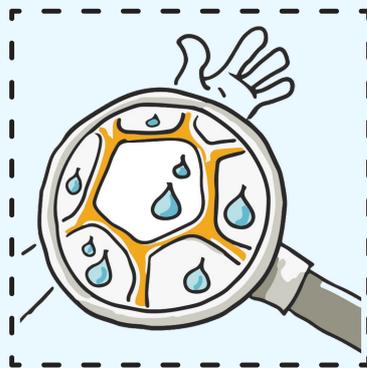
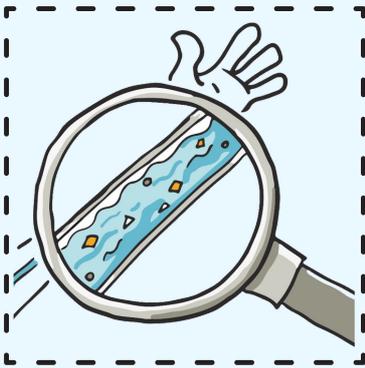


"Eist Drínkwaasser - Dem Melusina säi Choix"



Wasser ist für unseren Körper unerlässlich.

1. Lest die Texte auf der nächsten Seite aufmerksam durch.
Betrachtet anschließend die Bilder hier unten.
2. Schneidet die Bilder aus und ordnet sie den passenden Texten zu.



Wasser als ...

- ... Kühlmittel
- ... Verflüssiger
- ... Reagenz
- ... Transportmittel
- ... Baustoff

Nächste
Seite



Das Wasser im menschlichen Körper (Fortsetzung)

Wasser = Kühlmittel

Wenn es heiß ist oder du Sport treibst, schwitzt dein Körper, um sich abzukühlen. Mit dem Schweiß, der aus deiner Haut austritt, kann die Hitze aus dem Körper abtransportiert werden. Da Schweiß zu 99 % aus Wasser besteht, musst du genug Wasser trinken, um deinen Körper vor dem Austrocknen zu schützen.

Wasser = Verflüssiger

Alle Körperflüssigkeiten wie Speichel, Magensaft oder Tränen enthalten Wasser. Wenn genügend Wasser vorhanden ist, sind sie flüssig und können leicht abfließen. Du kennst sicher eines der Anzeichen dafür, dass du nicht genug getrunken hast: einen trockenen Mund. Wenn dein Körper zu wenig Wasser hat, produziert er weniger Speichel.

Wasser = Reagenz

Einen Großteil der Nährstoffe, die dein Körper braucht, erhältst du über die Nahrung. Das sind z.B. Eiweiße, Fette, Kohlenhydrate und Vitamine. Einige davon kann dein Körper jedoch erst verwerten, wenn sie mit Wasser reagieren. Wasser hilft nämlich dabei, die Nährstoffe aufzuspalten und umzuwandeln.

Wasser = Transportmittel

Dein Blut besteht zum größten Teil aus Wasser und fließt durch alle Teile deines Körpers. Es bringt Nährstoffe und Sauerstoff zu all unseren Organen. Um das zu tun, fließt es durch unsere Venen und Arterien, die wie Wasserleitungen funktionieren. Je mehr Wasser du trinkst, desto besser kann dein Blut durch diese "Röhren" fließen.

Wasser = Baustoff

Dein Körper besteht zu 70 % aus Wasser. Somit ist Wasser auch einer der Hauptbestandteile deiner Zellen. Wasser wird für den Aufbau und die Erneuerung von Zellen und Gewebe benötigt. Ohne Wasser könnte dein Körper also keine Zellen produzieren oder reparieren.

1

2

3

4

5





Das Leitungswasser in Luxemburg ist gesund und von guter Qualität. Wenn du das selbst überprüfen möchtest, findest du hier 2 Methoden, um dein Leitungswasser zu analysieren:

I

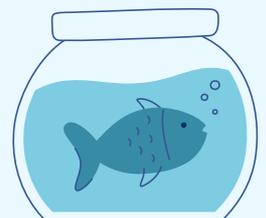
Gute Nachrichten: In Luxemburg kannst du dein Leitungswasser kostenlos von einem Labor untersuchen lassen! Es ist ganz einfach:

1. Zuerst musst du zur **Laborabteilung** des **Wasserwirtschaftsamtes (AGE)** gehen und ihnen mitteilen, dass du dein Wasser untersuchen möchtest. Du erhältst dann genormte Behälter und kannst auch schon einen Termin vereinbaren, um die mit Wasser gefüllten Behälter zurückzubringen.
2. Du füllst die Behälter mit Wasser aus deinem Wasserhahn.
3. Am Tag des Termins gehst du zurück zur Laborabteilung und bringst die mit Wasser gefüllten Behälter zurück.
4. Du wartest gespannt auf die Ergebnisse. Wenn dir die Ergebnisse übermittelt werden, kannst du sie mit Hilfe deines Lehrers entschlüsseln.



II

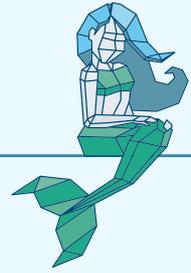
Hier ist eine zweite Möglichkeit: Du kannst in einem Fachgeschäft für Aquarien nach einem **Standardtestset für die Wasserqualität** fragen. Diese Kits sind ursprünglich für die Analyse von Aquarienwasser gedacht, können aber auch für Leitungswasser verwendet werden.





Quiz – Trinkwasser ist gesund

Hilf Melusina, die richtigen Antworten zu finden
und werde zum Experten in Sachen Trinkwasser!



Wie lautet die chemische Formel von Wasser?

- N₂
- H₂O
- O₂

Gibt es keine lebende Spezies auf der Erde, die ohne Wasser überleben kann?

- Ja, alle lebenden Arten brauchen Wasser.
- Nein, einige Tier- und Pflanzenarten benötigen kein Wasser.

Wie viel Prozent des Körpergewichts eines Erwachsenen macht Wasser aus?

- 10 %
- 30 %
- 60 %

Wie viele Liter Wasser verliert der menschliche Körper jeden Tag?

- 1
- 2-3
- 10

Wie viel Wasser muss ich täglich trinken, um in Form zu bleiben?

- weniger als ein Liter
- mindestens 1,5 Liter
- mindestens 5 Liter

Wie lange kann ein Mensch überleben, ohne Wasser zu trinken?

- 3 Tage
- 1 Woche
- 2 Wochen

Wie viele Kalorien hat Wasser?

- 0
- 50
- 300

Wie viele Qualitätsanalysen des Leitungswassers werden in Luxemburg jedes Jahr durchgeführt?

- 200
- 4000
- 12000



"Eist Drénkwaasser – Dem Melusina säi Choix"



Der natürliche Wasserkreislauf



Hier der natürliche Wasserkreislauf in 5 Schritten zusammengefasst.



Künstlerische Herausforderung:

Bildet Gruppen und sucht nach einer möglichst kreativen Art, diesen natürlichen Wasserkreislauf darzustellen. Collage, modernes Kunstgemälde, Lied, Gedicht, Poetry Slam, Basteln ...

Lasst eurer Fantasie freien Lauf.



"Eist Drénkwaasser - Dem Melusina säi Choix"

Wie lange braucht Regenwasser, um in verschiedenen Bodenarten zu versickern?



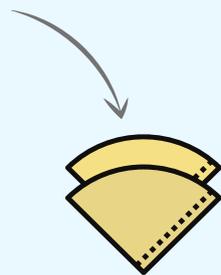
Gruppenarbeit

Bildet Gruppen von wissenschaftlichen Lehrlingen und führt das folgende Experiment durch, um die Versickerungsgeschwindigkeit von Wasser bei 4 verschiedenen Oberflächen zu messen.



Material

- 4 Blumentöpfe (mit Löchern im Boden)
- 4 Gläser
- 1 Messbecher für das Wasser
- 4 Kaffeefilter
- 1 Stoppuhr
- **Erde**
- **Sand**
- **Kieselsteine**
- **Lehm**



Vorgehensweise

1) Fülle jeden Blumentopf mit einem Filterbeutel und einem Material (Erde, Sand, Kieselsteine, Lehm). Hinweis: Unterhalb des Randes mindestens 2 cm frei lassen.

2) Gieße langsam und gleichmäßig 1 Liter Wasser in den ersten Topf und stoppe dabei die Zeit, die das Wasser braucht, um abzufließen und das Glas zu erreichen.

3) Wiederhole das Experiment mit den anderen Töpfen. Messe und notiere die Zeit für jede Infiltration.

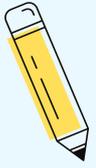


Beobachtungen:

Art des Materials

Versickerungszeit





Das Versickern von Regenwasser (Fortsetzung)

Analyse:

In welchem Material versickert das Wasser am schnellsten und in welchem am langsamsten?

Warum braucht Wasser unterschiedlich lange, um verschiedene Oberflächen zu infiltrieren?

Aus welchem Material besteht der Boden auf dem Schulhof deiner Schule?

Was passiert mit Regenwasser bei einem leichten Sommerregen?

Was passiert mit Regenwasser bei starken Regenfällen?

Was können wir tun, um die Überschwemmungen in Luxemburg zu reduzieren?



Ein Eimer mit schmutzigem Wasser kippt im Garten um. Und was passiert jetzt mit dem Wasser? Es sickert in den Boden, fließt durch die Erde, den Sand und den Kies und wird immer sauberer. Weiter unten stößt es dann auf eine undurchlässige Schicht. Sauberes Wasser, das sich so unter der Erde und auf einer solchen undurchlässigen Schicht ansammelt, nennt man "Grundwasser".



Dieses Experiment zeigt dir, wie das Wasser auf seinem Weg durch den Boden gereinigt wird:



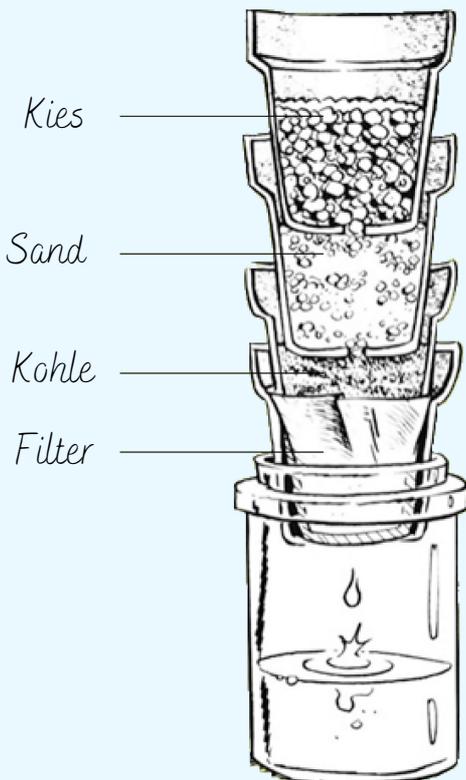
Material

- 4 Blumentöpfe (mit Löchern im Boden)
- 1 großes Glas
- Sand
- Kieselsteine
- Aktivkohle
- 1 Kaffeefilter
- 'schmutziges' Wasser



Vorgehensweise

- 1) Fülle drei der Töpfe mit Sand, Kieselsteinen und Aktivkohle, wie auf der Zeichnung gezeigt. Achte darauf, dass du sie nicht vollständig füllst.
- 2) Staple die drei Töpfe, lege den Kaffeefilter in den vierten und stelle diesen unter die anderen drei. Positioniere dann die vier Töpfe über (oder in) dem großen Glas.
- 3) Gieße das schmutzige Wasser langsam und gründlich in den oberen Topf (mit Steinen gefüllt) und beobachte, was mit dem Wasser passiert!



Beobachtungen:

Mit diesem Experiment ahmst du das Prinzip der natürlichen Wasserreinigung nach, wenn es durch die verschiedenen Bodenschichten fließt. Du siehst, wie wichtig es ist den Boden zu schützen, insbesondere in Gebieten, in denen Trinkwasser entnommen wird.

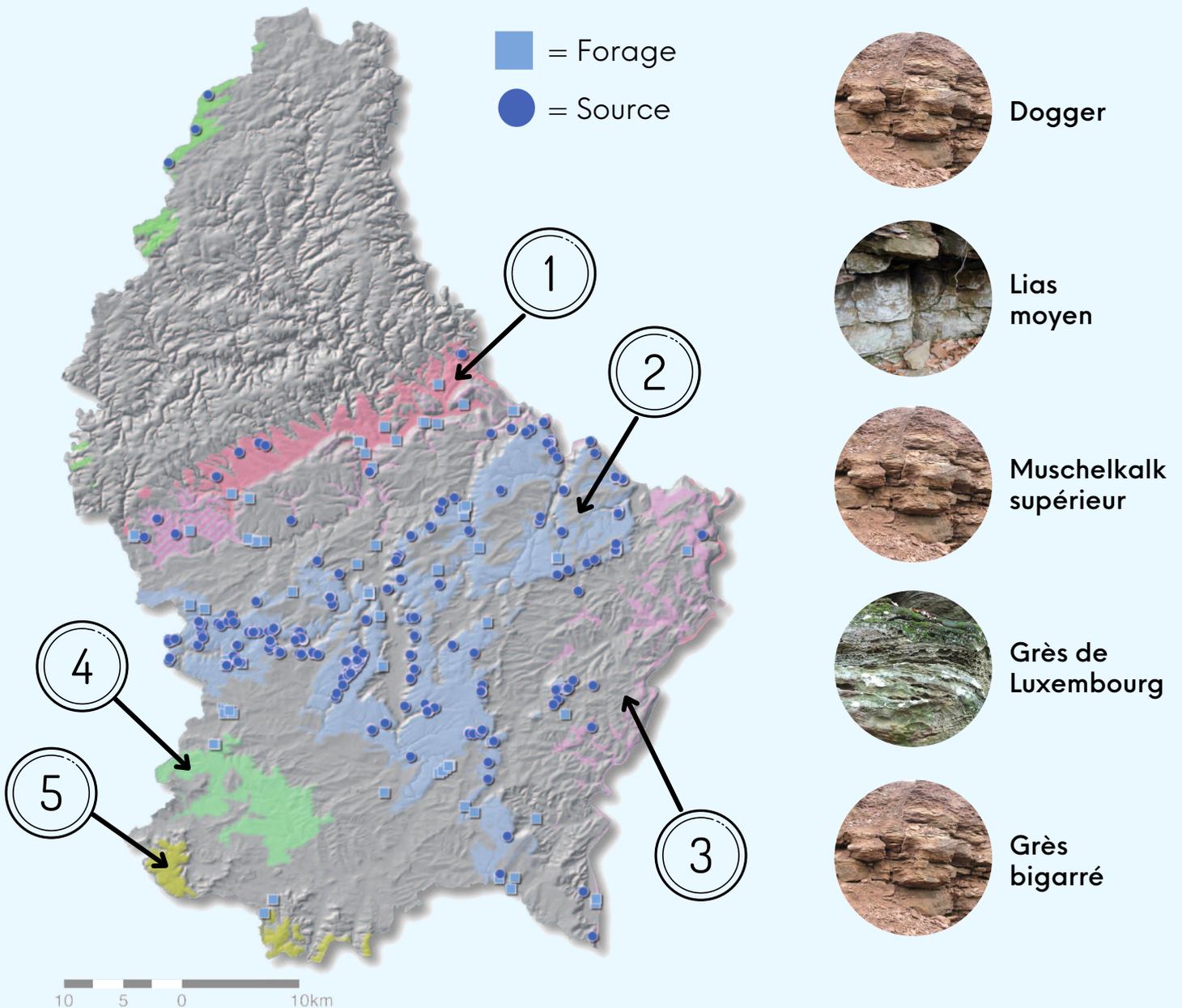


Die Aquifere Luxemburgs

Ein Aquifer ist ein poröses oder rissiges Gestein, in dem das Grundwasser frei zirkulieren kann. Aus Aquifern können wir Trinkwasser gewinnen, entweder aus einer Quelle oder durch eine Bohrung.



- 1) Schau dir die folgende Karte genau an. Jede Farbe zeigt einen Aquifer, der Luxemburg mit Trinkwasser versorgt. An welchem Aquifer wohnst du?
- 2) Ordne jeder Nummer den entsprechenden Aquifer zu.



Was ist deiner Meinung nach der wichtigste Aquifer Luxemburgs? Warum?

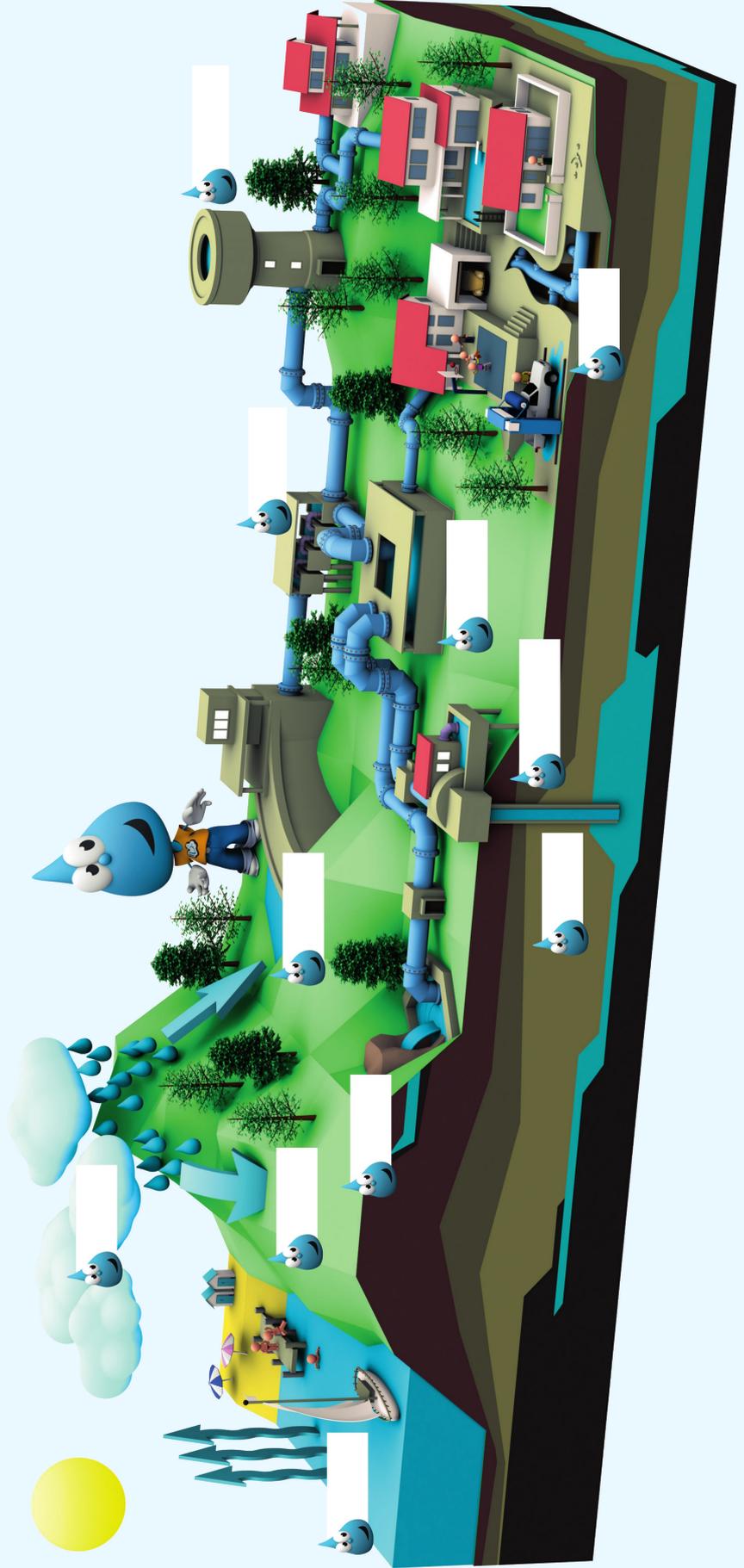


"Eist Drénkwaasser - Dem Melusina säi Choix"

Welchen Weg nimmt das Wasser, bevor es im Wasserhahn ankommt?

In Luxemburg stammt das Leitungswasser zu 50 % aus dem Grundwasser und zu 50 % aus dem Obersauer Stausee (Oberflächenwasser). Aber das Trinkwasser muss mehrere Schritte durchlaufen, bevor es in deinem Wasserhahn landet! Trage in die weißen Kästchen im nebenstehenden Schema die entsprechenden Zahlen ein:

- 1 = Einsickerung, 2 = Pumpstation, 3 = Wasserturm, 4 = Verdunstung, 9 = Stausee
 5 = Verteilung, 6 = Quellwasser, 7 = Wasserbehälter, 8 = Niederschlag, 10 = Aufbereitung, 11 = Tiefbrunnen



Ablauf:

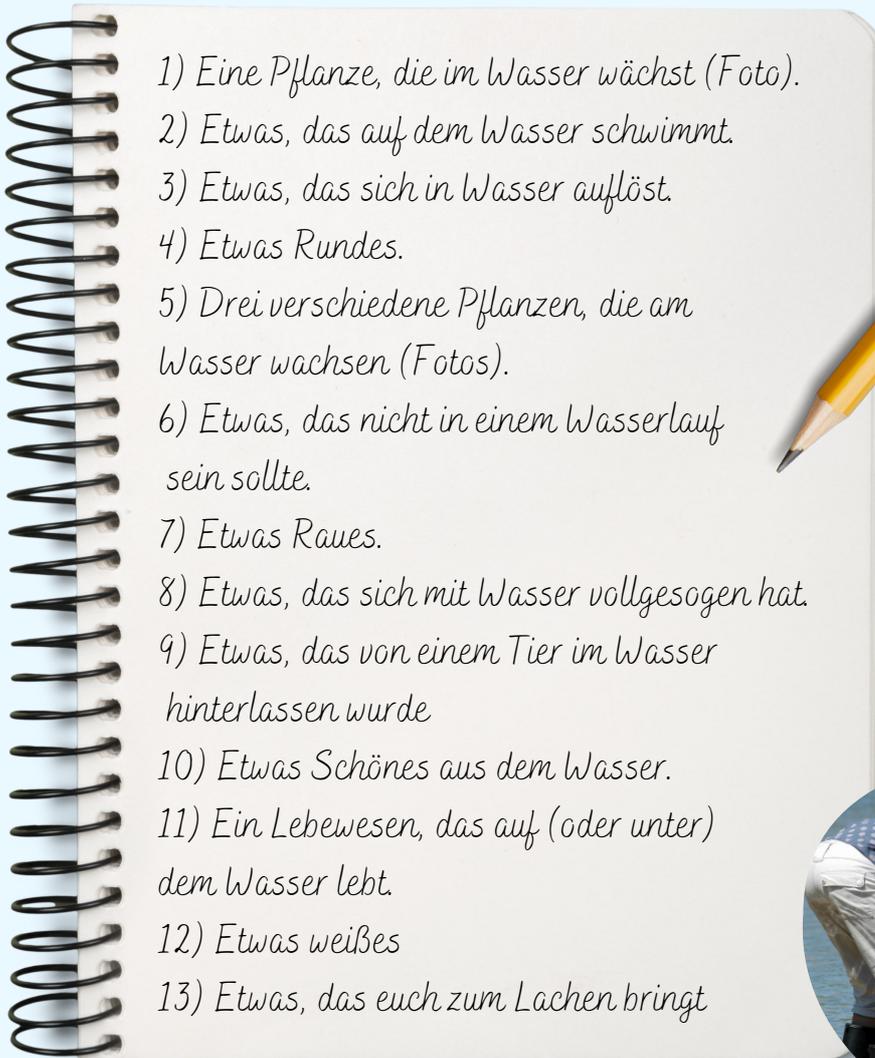
- 1) Bilden Sie Gruppen von angehenden Forschern.
- 2) Unten seht ihr eine Liste mit Dingen, die ihr suchen müsst. Lest sie sorgfältig durch.
- 3) Jetzt geht's los! Ihr habt 25 Minuten Zeit, um die Gegenstände auf der Liste zu finden.
- 4) Nach 25 Minuten kommt ihr erneut mit dem Rest der Gruppe zusammen.
- 5) Stellt eure Funde dem Rest der Gruppe vor und diskutiert darüber.

Achtung:

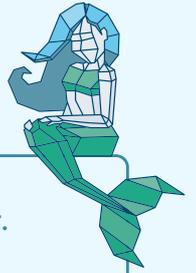
Sammeln Sie nur Dinge, die in gutem und unbedenklichem Zustand zurückgebracht werden können. Pflanzen können fotografiert werden.



Liste des Forschers:



Hilf Melusina, die richtigen Antworten zu finden und werde zum Experten in Sachen Trinkwasser!



Wenn das Wasser durch eine Schicht aus Sand und Kies fließt, wird es gereinigt.

- Richtig
- Falsch

Wenn Regenwasser in den Boden versickert, wird es dort für immer festgehalten.

- Richtig
- Falsch

Was wird dem Quellwasser hinzugefügt, um es wirklich trinkbar zu machen?

- Gar nichts
- Salz
- Zucker

Welche Etappe gehört nicht zum Weg des Trinkwassers?

- Versickerung
- Bohrung
- Klärung

Früher holten die Menschen Wasser mithilfe von Eimern direkt von der Quelle oder aus Brunnen.

- Richtig
- Falsch

Wie viele % der Grundwasserreserven Luxemburgs stammen aus dem "Luxemburger Sandstein"?

- 30%
- 80%
- 100%

Wie viel % des Trinkwassers in Luxemburg stammen aus dem Grundwasser?

- 10%
- 50%
- 90%

Das Oberflächenwasser, das zur Herstellung von Trinkwasser in Luxemburg verwendet wird, stammt:

- aus dem Obersauer Stausee
- aus der Mosel
- aus der Alzette



Jede Minute landet eine LKW-Ladung Plastikmüll in den Ozeanen der Erde. Eine Plastikflasche benötigt jedoch etwa 450 Jahre, um sich zu zersetzen... Das ist eine gefährliche Verschmutzung für die Umwelt und für die Gesundheit der Lebewesen.



Aber wer ist für diese Plastikverschmutzung verantwortlich?

Versucht während einer Debatte in der Klasse, diese komplexe Frage zu beantworten.

1) Teilt euch in vier gleich große Teams auf:

- Team 1: Produzenten von Erdöl (das zur Herstellung von Plastik verwendet wird)
- Team 2: Hersteller von Flaschenwasser
- Team 3: Konsumenten von Flaschenwasser
- Team 4: Verantwortliche der Abfallwirtschaft

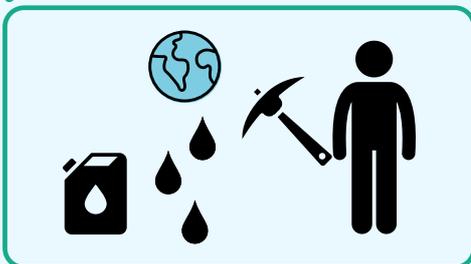


2) Diskutiert, wer für die Verschmutzung durch Plastik verantwortlich ist.

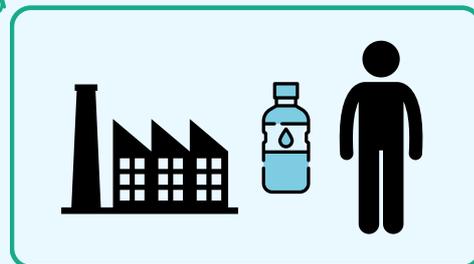
Jedes Team vertritt seinen Standpunkt.

Wichtig: Wechselt euch beim Sprechen ab und lasst jedes Team zu Wort kommen.

Team 1



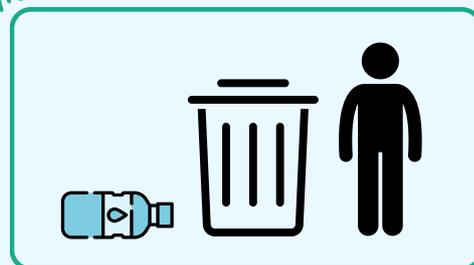
Team 2



Team 3



Team 4



Bleibt respektvoll im Umgang miteinander. Es geht darum zu erkennen, dass die Verantwortung nicht vollständig einer einzigen Personengruppe zugeschoben werden kann. Die Verantwortung für Umweltprobleme ist in der Regel auf verschiedene Akteure verteilt. Deshalb müssen Lösungen aus gemeinsamen Gesprächen und Handlungen hervorgehen.

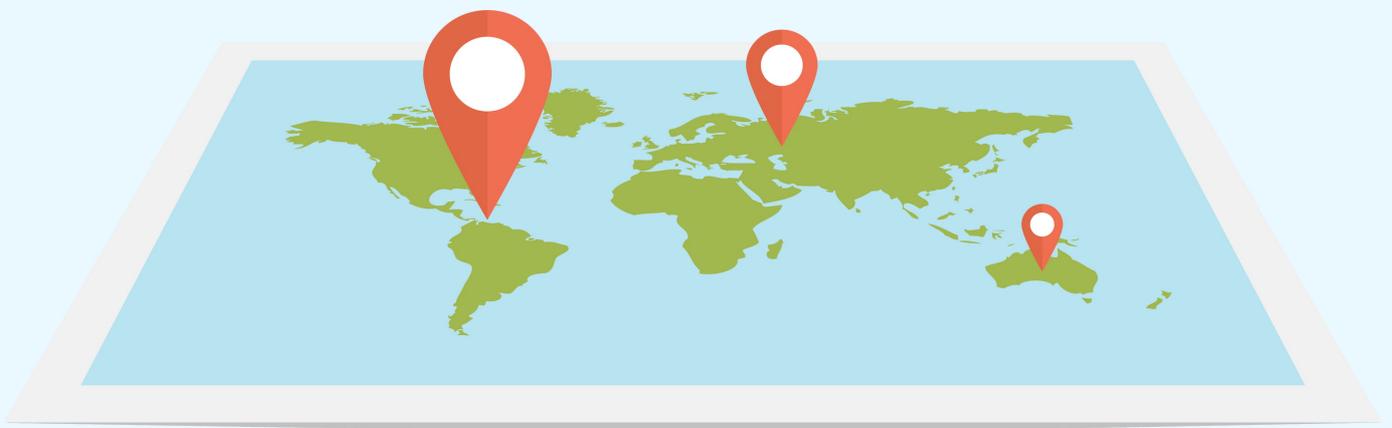
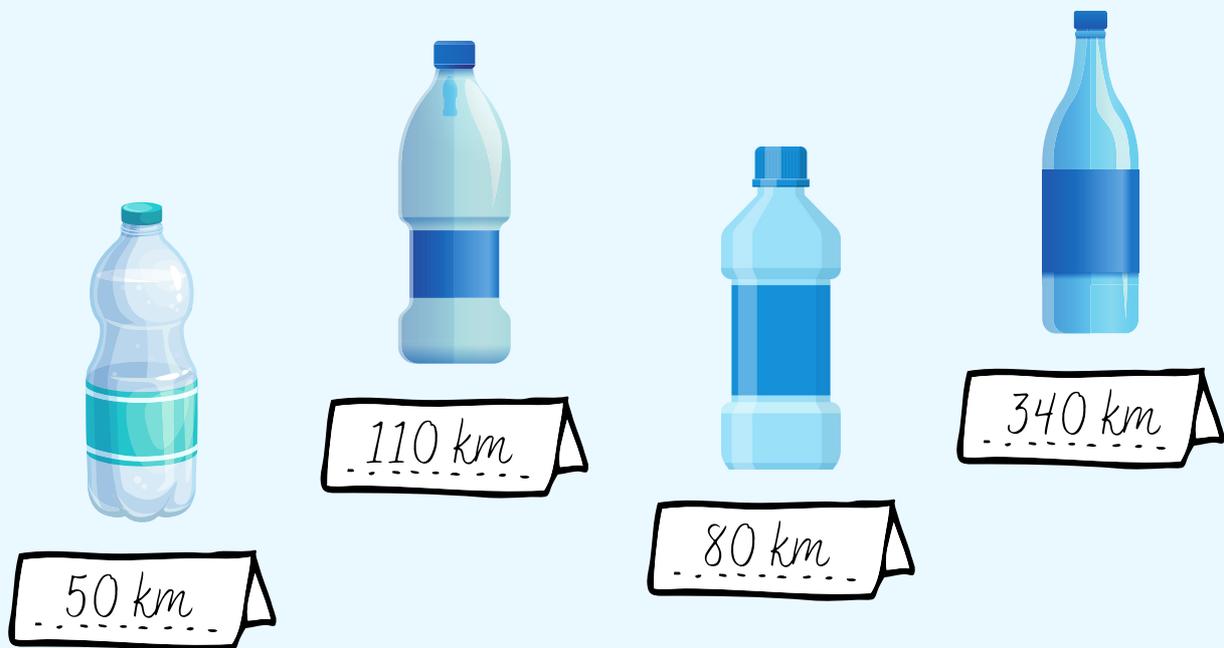


Die Reise meiner Wasserflasche

Spiel Ermittler und überprüfe, welche Entfernungen die von dir und deinen Mitschülern gekauften Wasserflaschen zurückgelegt haben.



- 1) Notiere sofort oder in der nächsten Pause die Marken aller Wasserflaschen, die du um dich herum finden.
- 2) Recherchiere die Herkunft dieser Wasserflaschen und lokalisier sie auf einer Weltkarte.
- 3) Notiere die Entfernungen, die diese Flaschen bis zu dem Ort zurückgelegt haben, an dem du dich gerade befindest.



Überraschen die Ergebnisse deiner Umfrage dich?



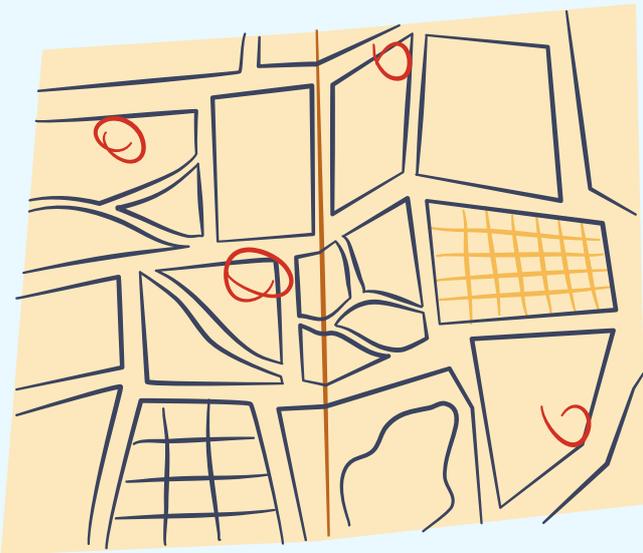
Um den Kauf von Wasserflaschen zu vermeiden, ist es wichtig, dass es in unserer Umgebung genügend Wasserstellen gibt, d. h. Orte, an denen wir trinken und unsere Trinkflaschen mit sauberem Wasser füllen können.



Wie viele Wasserstellen gibt es in deiner Schule? Wo befinden sie sich?



- 1) Bildet Teams aus angehenden Ermittlern.
- 2) Geht durch die Schule und notieret alle Wasserstellen, an denen den Schülern sauberes Trinkwasser zur Verfügung gestellt wird.
- 3) Erstellt eine Karte der Schule mit den Standorten der Wasserstellen.



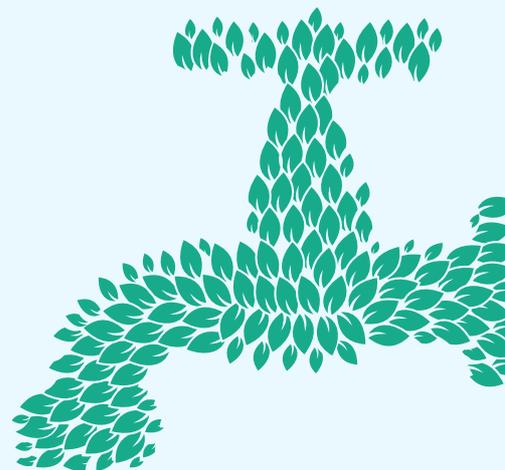
- Gebt die Art jeder Wasserstelle an (Wasserhahn, Brunnen, Trinkwasserspender ...).
- Notiere die Gesamtzahl der Wasserstellen auf der Karte.



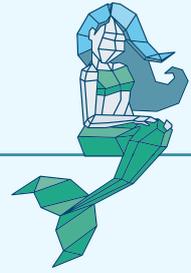
Vergleicht die Karten der verschiedenen Gruppen.
Habt ihr alle Wasserstellen gefunden?

Diskussion:

Gibt es deiner Meinung nach genügend Wasserstellen in der Schule? Sind sie leicht und schnell erreichbar?



Hilf Melusina, die richtigen Antworten zu finden
und werde zum Experten für sauberes Wasser!



Wie viele Kilometer legt eine Flasche Mineralwasser im Durchschnitt von der Fabrik, in der sie hergestellt wird, bis nach Hause zurück?

- 10 km
- 100 km
- 300 km

Um sich natürlich zu zersetzen, braucht eine Plastikflasche ...

- 3 Monate
- 70 Jahre
- 450 Jahre

Wie viel % der Plastikverschmutzung werden in Luxemburg recycelt?

- 10 %
- 33 %
- 90 %

Wie viel Plastikmüll landet weltweit im Meer?

- jede Minute ein LKW
- jede Minute eine Schubkarre
- ein großer Mülleimer täglich

Das Trinken von Leitungswasser ist eine umweltfreundliche Geste, da die Verteilung des Wassers weniger Energie verbraucht und keine Verpackung erfordert.

- Richtig
- Falsch

Bei der Herstellung von Wasser in Flaschen wird wie viel Mal mehr Energie benötigt als bei Leitungswasser?

- 2 Mal mehr Energie
- 5 bis 10 Mal mehr Energie
- 1000 bis 2000 Mal mehr Energie

Warum gibt es ein Ablaufdatum auf Wasserflaschen aus Plastik?

- Das Wasser läuft ab und kann nicht mehr verbraucht werden.
- Das Plastik läuft ab, zersetzt sich und kann giftige Stoffe in das Wasser abgeben.
- Das Etiketts läuft ab und ist nicht mehr sichtbar.

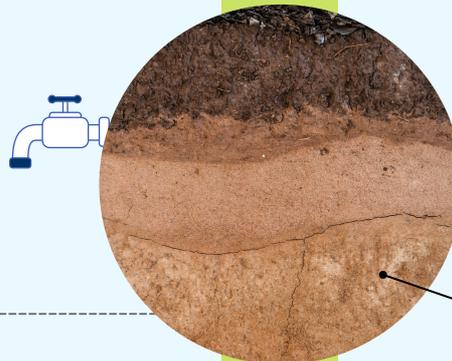
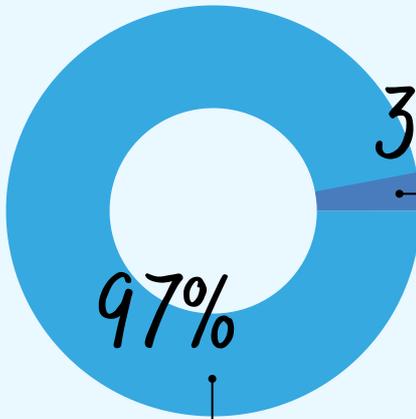




Wasser bedeckt 70% der Erdoberfläche.

Aber weißt du, wie die Wasserressourcen auf unserem Planeten verteilt sind?

Ergänze die fehlenden Wörter auf den gestrichelten Linien:



~70%
(von 3%)

~30%
(von 3%)

>0,5%
(von 3%)

Die zu platzierenden Wörter sind die folgenden:

- Oberflächenwasser
- Salzwasser
- Polares Wasser und Gletscher
- Süßwasser
- Grundwasser



Leitungswasser ist gesund und in Luxemburg perfekt kontrolliert. Es ist nicht nur umweltfreundlicher als Flaschenwasser, sondern kostet auch 100 Mal weniger als dieses.

Dennoch kaufen viele Menschen immer noch Flaschenwasser. Offenbar schaffen es die Händler von Flaschenwasser, Argumente für den Verkauf ihres Produkts zu finden.



Führe eine Debatte mit deinen Klassenkameraden zwischen den Flaschenwasserhändlern auf der einen Seite und den Verbrauchern, die kein Wasser in Flaschen mehr kaufen möchten, auf der anderen Seite auf.

1) Teilt euch in 2 Teams mit der gleichen Anzahl auf:

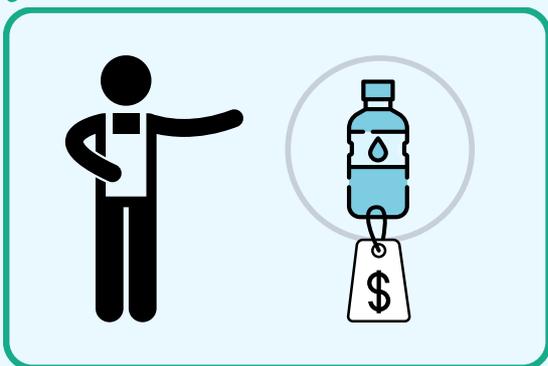
- Team 1: Flaschenwasserhändler
- Team 2: Verbraucher, die kein Wasser in Flaschen mehr kaufen möchten

2) Führt eine Debatte. Jedes Team verteidigt seinen Standpunkt.

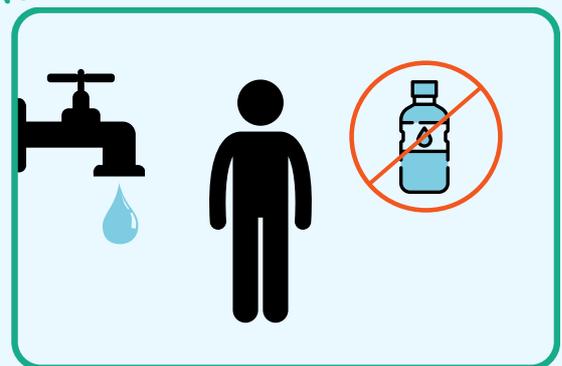


Achtung: Wechselt euch beim Sprechen ab und lasst beide Teams zu Wort kommen.

Team 1



Team 2



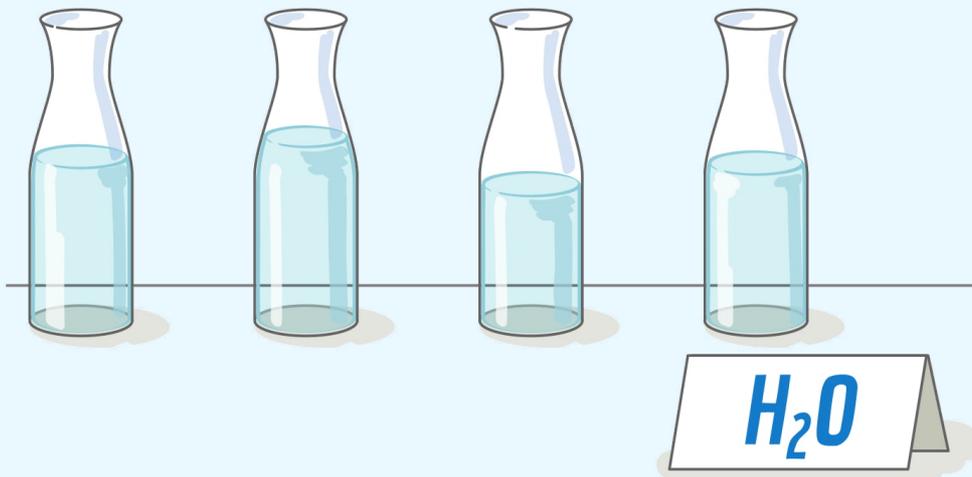
Bleibt respektvoll im Umgang miteinander. Es geht darum zu erkennen, dass die Verantwortung nicht vollständig auf die Schultern einer einzelnen Personengruppe gelegt werden kann. Die Verantwortung für Umweltprobleme ist in der Regel auf verschiedene Akteure verteilt. Deshalb müssen Lösungen aus gemeinsamen Diskussionen und Handlungen hervorgehen.



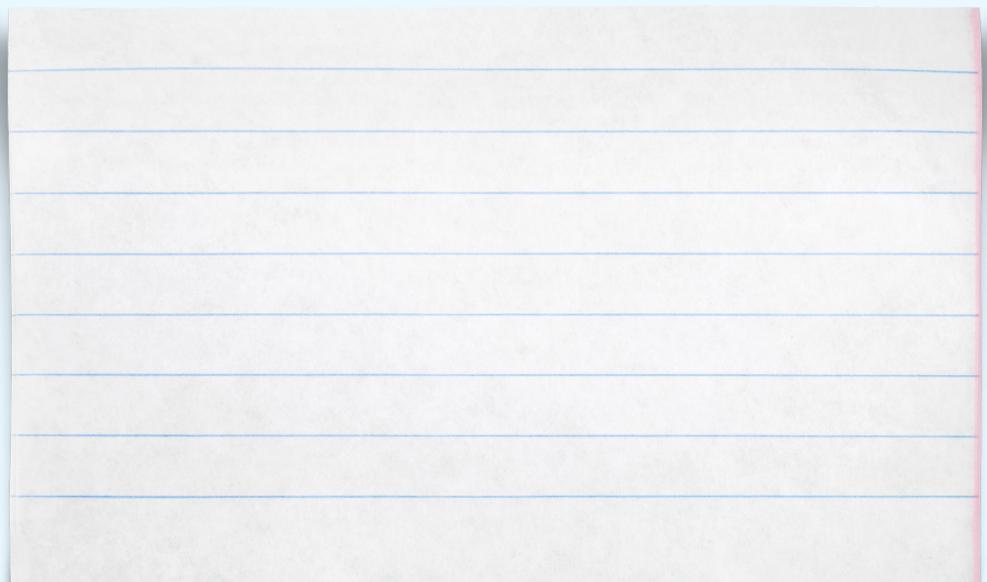


Du möchtest einen Blindtest durchführen, um festzustellen, ob deine Mitschülerinnen und Mitschüler einen geschmacklichen Unterschied zwischen Leitungswasser und in Flaschen gekauftem Wasser schmecken.

1. Überlegt euch, welche Vorbereitungen ihr im Vorfeld treffen müsst, um die Umfrage durchzuführen. Was benötigt ihr für die Durchführung? Erstellt gemeinsam eine Liste.
2. Wie und wo wollt ihr den Blindtest durchführen? Entwickelt einen Plan.
3. Bereitet ein Bewertungsbogen vor, auf dem ihr die Ergebnisse der Umfrage festhalten könnt.



Resultate und
Beobachtungen:






Gruppenarbeit

Manche Menschen misstrauen dem Kalk, der sich im Trinkwasser befindet. Dabei stellt Kalk keine Gefahr für unsere Gesundheit dar. Im Gegenteil: Kalk besteht aus den Mineralstoffen Calcium (Ca) und Magnesium (Mg), die gut für unsere Knochen und Muskeln sind.



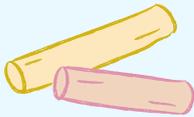
Aber woher kommt der Kalk?

Bildet Gruppen von kleinen Wissenschaftlern und führt dieses Experiment durch:



Material

- kleine Muscheln
- 1 Kreide
- 1 Löffel
- Essig (weisser, wenn möglich)
- 2 durchsichtige Gläser

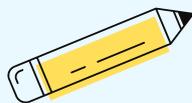


Vorgehensweise

- 1) Schneide eine Kreide in zwei gleich große Teile. Füll zwei Gläser bis zur Hälfte mit weißem Essig und zwei weitere mit Wasser.
- 2) Lass eine Muschel in ein Wasserglas und ein Stück Kreide in das andere Wasserglas fallen.
- 3) Mach das gleiche mit dem Essig.
- 4) Beobachte, was passiert.

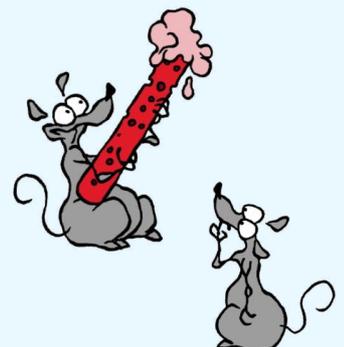


Beobachtungen:

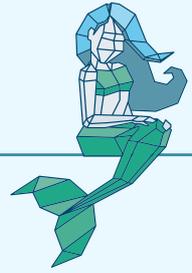


Erklärungen:

Ein Kreidestock enthält ein Gestein, welches "Kreide" genannt wird. Es entstand vor Millionen von Jahren aus kleinen Kalksteinmuscheln, die auf dem Meeresboden angespült wurden. Essig reagiert mit der Kreide und den Muscheln, weil sie Kalk enthalten. Dadurch bilden sich Gasbläschen: CO₂. Essig greift Kreide leichter an, weil es fast ein Pulver ist ... es schäumt mehr!



Hilf Melusine, die richtigen Antworten zu finden und werde zum Experten für sauberes Wasser!



Wie viel kostet ein Liter Leitungswasser in Luxemburg?

- ~ 0,5 Cent
- ~ 10 Cent
- ~ 50 Cent

Wie oft ist Leitungswasser billiger als Wasser in Flaschen?

- 2 Mal billiger
- 5 Mal billiger
- 100 Mal billiger

Wie viel Geld spart man im Durchschnitt, wenn man Leitungswasser trinkt, anstatt Wasser in Flaschen zu kaufen?

- ~ 200 € / Jahr
- ~ 1500 € / Jahr
- Man spart kaum etwas...

In einem Blindtest können die meisten Menschen nicht mehr zwischen Leitungswasser und Wasser in Flaschen unterscheiden.

- Richtig
- Falsch

Der Kalk im Trinkwasser kann gesundheitsschädlich sein.

- Richtig
- Falsch

Ab welcher Temperatur können sich Kalkablagerungen in Haushaltsgeräten bilden?

- ab ~ 30°C
- ab ~ 60°C
- ab ~ 100°C

Was ist die beste Lösung, um Kalkablagerungen in einer Karaffe zu entfernen?

- Essigwasser
- Wasser + Spülmittel
- Bleichmittelwasser

In Luxemburg wird die gute Qualität der Wasserleitungen bis zu den Häusern garantiert.

- Richtig
- Falsch

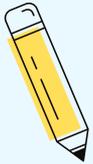


Wie nutzen Menschen Wasser?

Ein Tag ohne Wasser ist schwer vorstellbar. Wir verwenden Wasser jeden Tag, insbesondere zum Trinken und Kochen sowie für die Körperpflege und den Haushalt. Trinkwasser wird auch bei der Herstellung von Lebensmittel, in der Industrie, im Handel und in der Landwirtschaft verwendet.



1. Betrachtet die Abbildungen und erklärt abwechselnd, wie das Wasser auf den einzelnen Bildern verwendet wird.
2. Wie wird Wasser noch verwendet?
Fertige zwei weitere Zeichnungen an.



3. Wird für die verschiedenen oben gezeigten Aktivitäten Trinkwasser verwendet?
4. Diskutiert ob bei jedem der oben genannten Verwendungszwecke Wasser gespart werden kann. (Wenn ja, wie?)



Wie viel Trinkwasser verbrauchen wir?

1. Schau dir die Abbildungen an.
Welche Informationen kannst du daraus ableiten?
2. Wie viele Liter Wasser verbraucht jeder von uns täglich (im Durchschnitt) in Luxemburg?
Berechne den Wasserverbrauch, indem du die Liter zusammenzählst.
3. Bonus: Wie viel % des gesamten Trinkwasserverbrauchs entfallen auf jede der unten aufgeführten Aktivitäten?



Toilette



Ernährung



Gartenarbeit,
Haushalt...



Dusche
und Bad



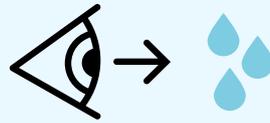
Geschirrspülen
und Waschen

Quelle: Eist Waasser, 2013



Virtuelles Wasser – Was ist das?

Wenn wir die Toilette spülen, duschen, Wasser trinken, Nudeln kochen, putzen oder im Garten arbeiten, sehen wir das Wasser, das wir verbrauchen. Wir wissen also, dass diese Tätigkeiten Wasser verbrauchen.



Allerdings verbrauchen wir auch eine große Menge an nicht sichtbarem Wasser, ohne uns dessen bewusst zu sein. Das ist das Wasser, das zur Herstellung all der Lebensmittel und Gegenstände, die wir kaufen, verwendet wurde. Wir sprechen dann von virtuellem Wasser, da wir es nicht mit unseren eigenen Augen sehen können.



Hier einige Beispiele:

Kaffee
(1 Tasse)



Papier
(1 Blatt)



Burger



Reis
(1 kg)



Tee
(1 Tasse)



T-shirt



Bildet Reflexionsgruppen und meditiert über folgende Fragen:

1. Warum können wir sagen, dass wir Wasser verbrauchen, wenn wir die Lebensmittel und die Gegenstände, die auf den Bildern zu sehen sind kaufen?
2. Wie würdet ihr virtuelles Wasser definieren?
3. Ist es möglich, virtuelles Wasser zu sparen? Wenn ja, wie?



In Luxemburg liegt der durchschnittliche Trinkwasserverbrauch bei rund 200 Litern pro Person und Tag.



Wie sieht es bei dir aus? Weißt du, wie viel Wasser du jeden Tag verbrauchst? Führe deine eigene kleine Untersuchung durch...



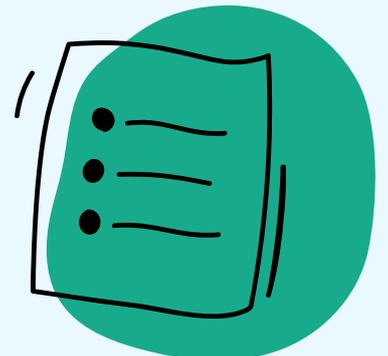
Achtung:

Vergiss nicht, dass dein Trinkwasserverbrauch nicht auf das Wasser beschränkt ist, das du trinkst. Auch das Wasser, das du für die Toilettenspülung, zum Duschen und Baden, für die Waschmaschine und den Geschirrspüler benutzt, ist Trinkwasser.

Übrigens verbrauchen die meisten Produkte, die du kaufst und benutzt (Lebensmittel, Kleidung, Smartphone, Papier, Auto ...), bei ihrer Herstellung ebenfalls Wasser. Diese Wassermenge ist jedoch viel schwerer zu schätzen.



- 1) Schreibe einen ganzen Tag lang jede Aktivität auf, die du machst und bei der Wasser verbraucht wird.
- 2) Schätze für jede Aktivität die benötigte Wassermenge (in Litern).
- 3) Zähle die verbrauchten Wassermengen zusammen, um deinen täglichen Wasserverbrauch zu bestimmen.



Wirst du geschickt genug sein, um keinen einzigen Tropfen zu verlieren?

Ziel des Spiels

Transportiert in einer Staffel so viel Wasser wie möglich entlang eines Hindernisparcours.

Teams

Zwei oder mehrere Teams (3 bis 6 Spieler pro Team).

Material

- Ein Becher (oder Tasse) pro Team.
- 1 mit Wasser (idealerweise Regenwasser) gefüllte Schüssel und 1 leere Schüssel pro Team.

Spielfeld

Ein längliches, eher flaches Feld mit einigen Hindernissen. Pro Team sollte ein Hindernisparcours aufgebaut werden. Ziel der Hindernisse ist es, den Weg des Wassers von einer schwer zugänglichen Quelle bis zum Wasserhahn darzustellen. Für jedes Team befindet sich eine leere Schüssel am Start und eine mit Wasser gefüllte Schüssel am Ende des Parcours.



Ablauf

Der erste Spieler jeder Mannschaft durchläuft den Parcours so schnell wie möglich, um seinen Becher an der Schüssel zu füllen, die sich am Ende des Parcours befindet. Anschließend durchläuft er die Parcours in umgekehrter Richtung und achtet darauf, kein Wasser zu verlieren. Nachdem er sein Wasser in die leere Schüssel seines Teams geschüttet hat, darf der nächste Spieler seines Teams den Parcours durchlaufen.

Ein Spieler scheidet aus, wenn am Ende seiner Staffel mehr als die Hälfte seines Bechers leer ist.

Ende:

Nach einer vorher festgelegten Spieldauer (z. B. 10 min) wird das Spiel beendet und die Mannschaft, die das meiste Wasser zurückgebracht hat, hat gewonnen.





Im Jahr 2001 wurden für die nationale Kampagne "Drénkwaasser" 5 Persönlichkeiten aus Luxemburg für die Rolle als Botschafter für sauberes Trinkwasser ausgewählt:

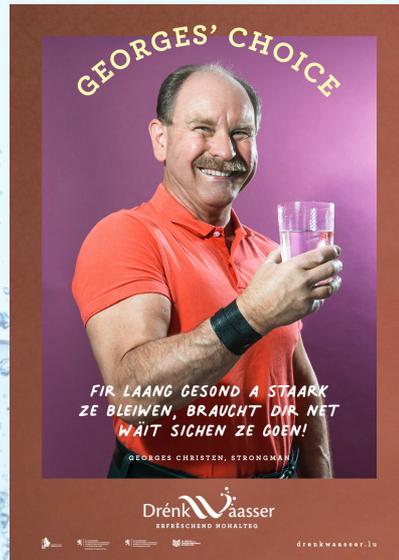


- Nicool (Komponistin und Sängerin)
- Georges Christen (der stärkste Mann der Welt)
- Leticia Do Nascimento (Capoeira-Europameisterin)
- Joseph Rodesch (Wissenschaftssprecher)
- Anne Faber (kulinarische Spezialistin)



Durch ihre Plakate wird die Botschaft klar:

"Trinkt Trinkwasser, es ist gesund und umweltfreundlicher als Wasser in Flaschen!"



Werde auch du ein Botschafter für sauberes Wasser!

Erstelle dein eigenes Poster mit deinem Foto und einem inspirierenden Satz um die Menschen in deiner Umgebung zu motivieren, Leitungswasser zu wählen.



Sei kreativ!



"Eist Drénkwaasser - Dem Melusina säi Choix"

Feuchttücher vs. Toilettenpapier



Feuchttücher werden immer häufiger in der Küche, im Badezimmer und zur Körperpflege verwendet. Sie sind nützlich, weil sie saugfähig und widerstandsfähig sind. Nach ihrer Verwendung werden diese Tücher jedoch häufig die Toilette hinuntergespült. Wenn sie mit der Spülung weggespült werden, bereiten sie Klemmern und Kläranlagen große Probleme... Warum?



Bildet Gruppen von kleinen Wissenschaftlern und führt dieses Experiment durch:



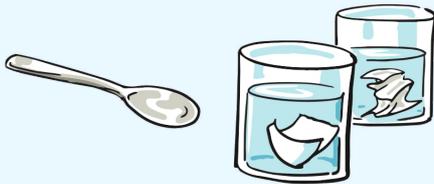
Material



Vorgehensweise

- 2 große gefüllte Gläser (Wasser)
- 1 Blatt Toilettenpapier
- 1 Feuchttuch
- 1 Löffel zum Vermischen
- 1 Stoppuhr

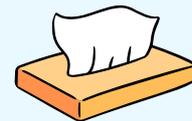
- 1) Legt das Feuchttuch und das Blatt Toilettenpapier getrennt voneinander für 1 Minute in die mit Wasser gefüllten Gläser.
- 2) Nehmt die beiden Blätter aus dem Wasser und breitet sie auf einer flachen Oberfläche auf. Beobachtet ihren Zustand.
- 3) Gebt die beiden Blätter wieder in die Wassergläser.
- 4) Wiederholt **nach 5 Minuten** die Schritte 2 und 3.
- 5) Wiederholt **nach 10 Minuten** den 2. Schritt.



Beobachtungen:



Toilettenpapier



Feuchttuch

Zustand nach 1 Minute _____

Zustand nach 5 Minuten _____

Zustand nach 10 Minuten _____

(Anzahl der Stücke)

Diskutiert über eure Ergebnisse. Was habt ihr beobachtet?
Warum dürfen Feuchttücher nicht in die Toilette gespült werden?





Montagsmorgen, 7 Uhr.

Du stehst auf und gehst noch im Halbschlaf ins Badezimmer, um dir die Zähne zu putzen. Die Zahnpasta erfüllt ihre morgendliche Aufgabe: Sie zaubert dir ein schönes Lächeln für den ganzen Tag. Stolz auf ihre gute Tat taucht die Zahnpasta in die Rohre des Waschbeckens. Aber... wo geht sie hin? Die große Odyssee der Zahnpasta beginnt!

1) Bildet Gruppen.

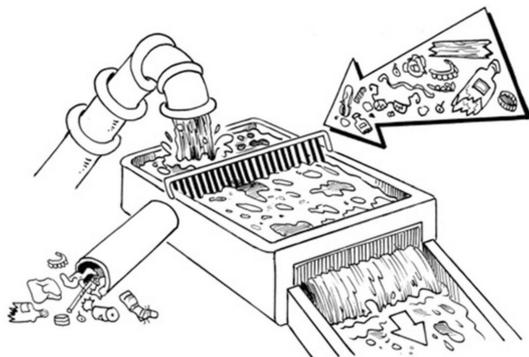
2) **Erzählt die Geschichte der Zahnpasta vom Zähneputzen bis zur Kläranlage.**

Du kannst sie aufschreiben, vor deinen Klassenkameraden aufführen oder auf andere künstlerische Weise darstellen. Du kannst deine Geschichte auch mit Humor würzen!



Zur Information

In der Kläranlage durchläuft das Abwasser:



1) eine mechanische
Behandlung
und

2) eine biologische Behandlung



"Eist Drénkwaasser - Dem Melusina säi Choix"



Die Wasserverschmutzung

Deine Großeltern haben dir vielleicht erzählt, dass sie als Kinder manchmal mit ihren Freunden in einem Fluss gebadet haben. Heute kann man jedoch in manchen Flüssen nicht mehr baden, weil das Wasser zu verschmutzt ist.

Obwohl das Wasser sauber erscheint, kann die Verschmutzung durch Chemikalien so stark sein, dass das Leben für Tiere und Pflanzen in einigen Flüssen nicht mehr möglich ist.

Diese Erfahrung wird dir helfen, die unsichtbare Umweltverschmutzung besser zu verstehen:



Material

- 1 grosse Glasflasche
- rote Lebensmittelfarbe



Vorgehensweise

- 1) Gieße etwas Wasser in die Glasflasche.
- 2) Gib zwei Tropfen der roten Lebensmittelfarbe hinzu und schüttele die Flasche kräftig, um das Wasser und den Farbstoff gut zu vermischen.
- 3) Fülle nach und nach Wasser in die Flasche und schüttele sie jedes Mal kräftig.



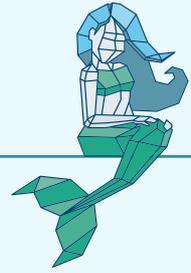
Beobachtungen:



Wenn du immer mehr Wasser hinzufügst, wird die rote Farbe immer schwächer. Nach einiger Zeit ist der rote Farbstoff nicht mehr sichtbar, da er vollständig verdünnt ist. Die kleinen Farbpartikel schwimmen in der großen Wassermenge weit auseinander. Weil diese Farbpartikel so klein sind, kannst du sie mit bloßem Auge nicht mehr sehen. Das bedeutet jedoch nicht, dass sie nicht mehr da sind. Du selbst weißt ganz genau, dass du sie in die Flasche gefüllt hast. Aber für alle, die zu Beginn des Experiments nicht dabei waren, scheint das Wasser vollkommen sauber zu sein. Genau wie die "unsichtbare" Farbe in dieser Flasche sind auch giftige Substanzen in verschmutzten Flüssen normalerweise unsichtbar.



Hilf Melusina die richtigen Antworten zu finden
und werde Trinkwasserexpert/-in!



Das Wasser, das für die Toilettenspülung, den Geschirrspüler und die Waschmaschine verwendet wird, ist tatsächlich Trinkwasser.

- Richtig
- Falsch

Wie viel Trinkwasser wird täglich im Durchschnitt für das Spülen der Toilette in einem Haushalt in Luxemburg verwendet?

- 0 Liter (es handelt sich nicht um Trinkwasser)
- ~ 20 Liter pro Tag
- ~ 45 Liter pro Tag

Nach wieviel Zeit wird eine Tasse mit dem Wasser gefüllt, das durch einen tropfenden Wasserhahn verloren geht?

- Weniger als 10 Minuten
- 30 Minuten
- 2 Stunden

Ich Medikamente und giftige Produkte in die Toilette werfen, da das Wasser später gereinigt wird.

- Richtig
- Falsch

Warum sollte ich die Verwendung von Pestiziden im Garten vermeiden?

- Pestizide riechen schlecht und können die Nachbarn stören.
- Pestizide sind giftig und gelangen in die Gewässer.
- Pestizide sind teuer und schwierig zu handhaben.

Um zu vermeiden, Trinkwasser zu verschwenden, welche Art von Wasser kann ich verwenden, um mein Fahrrad oder Gartengeräte zu reinigen?

- Wasser aus dem Pazifischen Ozean.
- Das heilige Wasser des Ganges.
- Regenwasser.

Wie viel Wasser ist nötig, um einen Burger herzustellen?

- 10 Liter
- 800 Liter
- 2500 Liter



Die Legende der Melusina

Die Geschichte: Luxemburg wurde 963 gegründet, als Graf Siegfried den "Bockfelsen" erwarb, auf dem er eine Burg namens "Lucilinburhuc" errichtete, die später die Stadt Luxemburg wurde.



Der Gründungsmythos:



Der Legende der Melusina zufolge war Graf Siegfried ein großer Jäger. Bei einem Jagdausflug verirrte er sich und landete im schönen Tal der Alzette, nahe dem "Bockfelsen", auf dem die Ruine einer römischen Burg stand.

Plötzlich hörte er ein wunderbares Lied aus dem Felsen kommen. Er folgte dem Lied und sah eine schöne Frau, die zwischen den Ruinen der alten römischen Burg saß. Es war Melusine. Fasziniert konnte er sie nicht vergessen und kehrte oft zum Ort zurück in der Hoffnung, sie wiederzusehen. Als er sie schließlich fand, gestand er ihr seine Liebe und bat sie, seine Frau zu werden. Sie akzeptierte, aber unter zwei Bedingungen: dass sie niemals gezwungen wird, diesen Felsen zu verlassen, und dass Siegfried einmal pro Woche ihre Privatsphäre respektiert, wenn sie sich ins Badezimmer zurückzieht.

Siegfried schwor, diese Bedingungen zu respektieren. Er erwarb den Stein, um Melusina zu erlauben, ihn nicht zu verlassen. Jahrelang lebte das Paar glückliche Tage, Melusina brachte sieben Kinder zur Welt und Siegfried blieb seinen Worten treu.

Aber eines Tages überwältigte ihn die Eifersucht, er konnte der Versuchung nicht widerstehen und schaute durch das Schlüsselloch, um zu sehen, was seine Frau im Badezimmer machte. Er sah sie in ihrer Badewanne liegen und ihr Haar kämmen. Vor allem aber entdeckte er dass ihre Beine durch einen Fischeschwanz ersetzt wurden!

Als Melusina merkte, dass Siegfried sein Versprechen nicht gehalten hatte, wurde sie von dem Felsen verschluckt, der sich unter ihren Füßen öffnete, um nie wieder gesehen zu werden.

Der Legende nach taucht sie alle sieben Jahre auf dem Felsen wieder auf, in der Hoffnung, dass jemand sie befreit. Sie hätte die Gestalt einer Schlange angenommen und würde einen goldenen Schlüssel in ihrem Mund tragen. Wenn es einer mutigen Person gelänge, den Schlüssel zu ergreifen, würde sie sie befreien und sie als Ehefrau gewinnen. Bis der Fluch gebrochen wird, webt Melusine weiterhin ein Hemd und fügt alle sieben Jahre eine Naht hinzu. Wenn sie das Hemd fertig machen würde, bevor sie befreit wird, würde ganz Luxemburg und seine Einwohner vom Felsen verschlungen werden.



"Eist Drénkwaasser - Dem Melusina säi Choix"





Bildung für
nachhaltige Entwicklung

Zesumme fir eist
WAASSER

Impressum

Verfassung und Gestaltung

Ëmweltberodung Lëtzebuerg asbl

Ausgabe

April 2023

Herunterladen dieses Dokuments

www.ebl.lu

Hinweis

Diese Veröffentlichung ist Teil der Öffentlichkeitsarbeit des Wasserwirtschaftsamts (Ministerium für Umwelt, Klima und nachhaltige Entwicklung). Sie wird kostenlos verteilt und ist nicht zum Verkauf bestimmt.



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de l'Environnement, du Climat
et du Développement durable

Administration de la gestion de l'eau



ALUSEAU
association luxembourgeoise
des services d'eaux