



Mystery

zum Thema Wassernutzung und Klimawandel

Was hat eine Ampel
mit dem Pool von
Max zu tun?



6 SAUBERES WASSER
UND SANITÄR-
EINRICHTUNGEN



Gefördert durch:



Mystery zum Thema Wassernutzung und Klimawandel

”

Was hat eine Ampel mit Max' Pool zu tun?

Zielgruppe: Klasse 9/10 bis Oberstufe
Dauer: 1,5 h Durchführung
45 Min Präsentation (optional Reflexion)

Inhaltliches Ziel

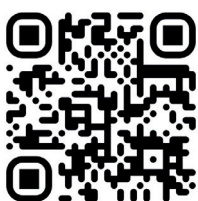
Ziel des Mystery ist eine Sensibilisierung der Schüler*innen zu den Themen Trinkwasserverfügbarkeit und Trinkwassernutzung. Den Schüler*innen soll die Allgegenwärtigkeit von Wasser sowie die Notwendigkeit einer sicheren Trinkwasserversorgung für unser tägliches Leben nähergebracht werden.

Die Schüler*innen sollen erkennen, wie wertvoll unser (Trink-)wasser als Ressource ist und dass unser Wasserverbrauch direkte Auswirkungen auf die Gesundheit von Ökosystemen (Umwelt und Lebewesen) und ihre Dienstleistungen hat. Die Schüler*innen sollen diskutieren, wie Wasser genutzt wird, und am Beispiel der Poolnutzung argumentieren, warum und unter welchen Umständen der Verbrauch von Wasser legitim oder nicht legitim ist. Hierbei gibt es keine richtige Antwort. Es geht darum, Inhalte zu diskutieren und die eigene Position sinnvoll zu begründen.

Adressiertes SDG



SDG 6: Verfügbarkeit und nachhaltige Bewirtschaftung von Wasser und Sanitärversorgung für alle gewährleisten.



Weitere Informationen zu den 17 Nachhaltigkeitszielen (SDG) der Vereinten Nationen und den Unterzielen finden Sie unter: www.17ziele.de

Dilemma-Situation des Mystery

Ausgangspunkt des Mystery ist der neue Pool der Familie von Max. Sie wohnen in einem kleinen Dorf im Pfälzerwald, weit weg vom nächsten Freibad. Max lädt zur Poolparty ein, zu der es auch Salate und Gemüse aus der Region gibt. Doch das Poolwasser ist grün und muss schnell wieder in Ordnung gebracht werden.

Als Nebenschauplatz gibt es Susanne und Paula. Susanne arbeitet bei der lokalen Wasserversorgung und macht sich aufgrund des heißen, trockenen Sommers Sorgen um die ausreichende Versorgung der Menschen in der Region mit Trinkwasser. Paula ist Försterin und beobachtet Trockenschäden an den Bäumen im Wald und versiegende Quellen.

Zielgruppe und curriculare Verankerung

- Das Mystery kann als Einstieg oder Abschluss von Unterrichtsreihen und Projekten zu den Themen Klimawandel, Wasser und Konsum eingesetzt werden und richtet sich an Schüler*innen aller Schulformen ab der Klassenstufe 9.
- Die Inhalte bieten Anknüpfungspunkte zu den Lehrplänen für die naturwissenschaftlichen Fächer für weiterführende Schulen der Sekundarstufe 1 sowie den Rahmenlehrplan Gesellschaftslehre für die Sekundarstufe 1.
- Die Methode eignet sich insbesondere zur Förderung der Bewertungskompetenz im Sinne der Bildungsstandards sowie der Bildung für nachhaltige Entwicklung. Bei der Bearbeitung des Mystery werden zudem schlussfolgerndes, vernetztes Denken, Argumentationskompetenz und kooperatives Lernen gefördert.



Fachlicher Hintergrund

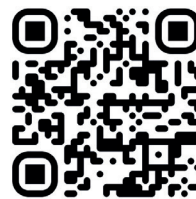
Der Klimawandel zeigt sich auch im Pfälzerwald durch trockene, heiße Sommer, sinkende Grundwasserspiegel, versiegende Quellen, ausgetrocknete Bachläufe und Wooge. Dabei hat der Pfälzerwald durch den Sandstein, auf dem er steht, eine hohe Wasserspeicherkapazität. Der Niederschlag kann durch den wasserdurchlässigen Sandstein schnell in den Boden einsickern und als Grundwasser weitergeleitet werden. Durch die Filterfunktion des Waldes und das feuchtere, kühlere Kleinklima unter Bäumen wird die Grundwasserneubildung begünstigt und das gebildete Grundwasser hat in der Regel Trinkwasserqualität. Dieses Grundwasser wird von den Wasserwerken entnommen und versorgt die Menschen in der Region mit hochwertigem Trinkwasser. Es ist für uns selbstverständlich, Wasser im Überfluss zu haben. Die letzten Jahre zeigen aber, dass wir hier umdenken müssen. Auch im Pfälzerwald sinken die Wasserpegel besorgniserregend. In einigen anderen Regionen gibt es bereits Wasserampeln, die die Entnahme von Wasser regulieren. Das Grundwasser wird nicht nur von den Wasserwerken für die Trinkwasserversorgung entnommen, sondern auch für die Bewässerung im Gemüseanbau verwendet. Die Verfügbarkeit von knackigem, einwandfreiem Gemüse zu jeder Jahreszeit ist nur durch intensive Bewässerung möglich. Doch auch hier muss ein Umdenken stattfinden, von effektiveren Bewässerungssystemen bis zu einer Sortenanpassung. Durch die immer heißeren Sommer wird auch der Wunsch nach Abkühlung gestärkt, gerne im eigenen Pool im Garten. Pools können in der regenreichen Zeit mit Regenwasser befüllt werden, oft werden sie aber mit Trinkwasser aus der Leitung befüllt. Um das Wasser im Pool hygienisch zu halten, braucht es chemische Zusätze, die Bakterien und Algen abtöten. Diese Zusätze sind jedoch giftig, so dass das Wasser nicht zum Gartenbewässern eingesetzt werden kann und bei Ablassen des Pools in die Kläranlage entsorgt werden muss.

Methodische Anleitung

Bei der Mystery-Methode sollen die Schüle*innen in Kleingruppen knappe, ungeordnete Informationen zu einem Fallbeispiel analysieren und sinnvoll miteinander in Beziehung setzen, mit dem Ziel eine rätselhafte Leitfrage lösen zu können. (Schuler(2012). *Denken lernen mit Mystery-Aufgaben*. In: *Praxis Geographie extra. Mystery – Geographische Fallbeispiele entschlüsseln*, 4–7).

Das Mystery beginnt mit der Beschreibung einer Ausgangssituation zur Einstimmung der Schüler*innen auf das Thema. Im Anschluss daran wird die Leitfrage mit Hilfe der ausgehändigten Infokarten beantwortet. Dazu müssen die Infokarten nacheinander vorgelesen, geclustert, bewertet und vernetzt werden. Die Karten werden auf einem Plakat als Argumentationshilfe angeordnet. Ihre Antwort mit Begründung, wie und warum sie zu dieser Antwort gekommen sind, stellen sich die Kleingruppen im Anschluss gegenseitig vor. Da es nicht die *eine* richtige Antwort gibt, werden unterschiedliche Lösungen und Argumentationen kreiert, die im Klassenverband diskutiert werden.

Im Anschluss kann eine metakognitive Reflexion erfolgen, bei der sich die Schüler*innen mit ihrer Problemlösestrategie auseinandersetzen und gemeinsam reflektieren, wie sie beim Lösen der Aufgabe vorgegangen sind und eine mögliche optimale Lösungsstrategie aussehen könnte.



Weitere Informationen, Materialien und regionale Anknüpfungspunkte finden Sie auf unserer Homepage www.pfaelzerwald.de/mint



”

Was hat eine Ampel mit Max' Pool zu tun?

Max wohnt in einem kleinen Dorf im Pfälzerwald mit schlechter Busanbindung. Seine Clique musste zum Schwimmen immer von den Eltern zum nächstgelegenen Schwimmbad in 20 km Entfernung gefahren werden. Max freut sich auf diesen Sommer. Letztes Jahr ist endlich der Pool in seinem Garten fertig geworden, den er und seine Familie sich schon so lange gewünscht haben. Am Wochenende soll es richtig heiß werden. Da lädt er seine Clique zur Pool-Party mit anschließendem Grillen ein.



Aufgabe

Eure Aufgabe ist es herauszufinden, wie sich die Frage beantworten lässt. Es gibt nicht nur eine mögliche Antwort auf die Frage. Es gibt viele Möglichkeiten eine Ampel mit dem Pool von Max in Zusammenhang zu bringen.



Material

- 1x Umschlag mit Informationskarten
- 1x A1 Plakat
- Stifte (unterschiedliche Farben, dick genug)

Ablauf

1

Bildet Gruppen mit maximal 4-5 Schüler*innen.

2

Jede Gruppe erhält ein Plakat und einen Umschlag mit Informationskarten.

3

Nehmt nacheinander jeweils eine Karte aus dem Umschlag, lest sie vor und legt sie auf das Plakat.

3.1

Wiederholt das so lange, bis keine Karten mehr übrig sind.

4

Welche Karten helfen Euch bei der Beantwortung der Frage? Sortiert unwichtige Karten aus.

5

Sortiert die Karten nach Themen und findet Überschriften dafür.

6

Findet nun die Zusammenhänge zwischen den einzelnen Informationen heraus.

6.1

Dafür könnt Ihr die einzelnen Karten auf dem Plakat anordnen und mit dem Stift verbinden und beschriften.

7

Wenn Ihr mit Eurem Ergebnis zufrieden seid, klebt die Informationskarten fest.

8

Überlegt Euch, wie Ihr Eure Antwort Mitschüler*innen erklären wollt und welche Begründung dahintersteckt.

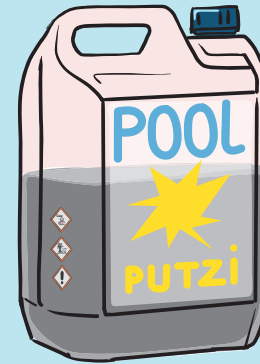
Max traut seinen Augen nicht! Die Poolparty soll starten, jedoch ist das Poolwasser grün. So kann die Party nicht stattfinden – wir brauchen eine schnelle Lösung!



Der Sommer ist vorbei! Jetzt also das Wasser ablassen – wohin damit? Wasser ist ein wertvolles Gut. Der Vater von Max überlegt mit dem gebrauchten Wasser den Rasen oder die Pflanzen zu wässern.



Sonnencreme, Haare, Schweiß und Algen – mit diesem Poolreiniger haben Pilze, Bakterien und andere Verunreinigungen keine Chance. Er sorgt für ein hygienisch sauberes Poolerlebnis!



Max' Vater hat sich im Internet schlau gemacht! Poolreiniger sind die Lösung! Chemikalien wie Chlor oder Kupfersulfat halten das Poolwasser sauber, indem sie Pilze, Algen und andere Lebewesen im Wasser abtöten.



Achtung! Lokale Wasserversorger warnen davor, dass chemische Zusätze nicht in der Natur entsorgt werden dürfen, da sie schädlich für Tiere und Pflanzen sind. Außerdem können die Zusätze schädlich für uns Menschen werden, wenn sie über das Grundwasser in unser Trinkwasser gelangen.



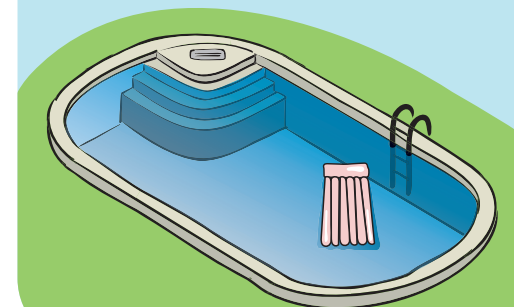
Poolreiniger haben es in sich!



Statt der Poolreinigung mit gefährlichen Chemikalien gibt es Alternativen, die schonender für die Umwelt sind. Ein Salzwasserpool wird zum Beispiel auch mit Chlor gereinigt, jedoch finden im Wasser chemische Prozesse statt, die das Chlor binden. Eine andere Möglichkeit sind Naturpools, die sich die Filterwirkung von Pflanzen zu Nutze machen.



Im Durchschnitt trinkt ein erwachsener Mensch 2 Liter Wasser pro Tag. In Max' Pool sind 27.000 l Wasser. Wie viele Menschen könnten mit dieser Menge mit Trinkwasser versorgt werden?



Unser Grundwasser ist durch den Klimawandel gefährdet. In den kommenden 100 Jahren wird sich nur noch circa die Hälfte der Grundwasservorkommen vollständig füllen.



Überschwemmungen und Dürreperioden gefährden die Bereitstellung von Grundwasser.

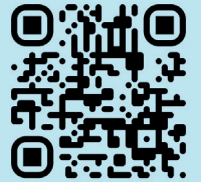
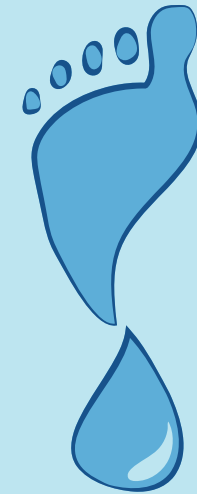


Die „Wasserampel“ wird von Wasserversorgungsunternehmen benutzt. Mit den Ampelphasen (Grün, Gelb, Rot) können sie das Wasserangebot in Bezug auf den Tagesverbrauch darstellen.



Hier kannst du deinen Wasserfußabdruck berechnen:

<https://wasserampel.wfd.de>



Der gesamte tägliche Wasserverbrauch pro Person in Deutschland (Wasserfußabdruck) beträgt ungefähr 7.200 Liter. Das schließt auch den indirekten Wasserverbrauch ein.



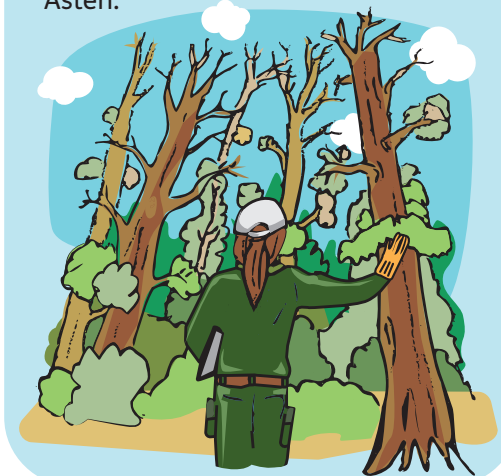
Ein Pool im Garten kann mit Leitungs- oder Regenwasser befüllt werden.



In Deutschland verbraucht jeder Mensch im Durchschnitt ca. 130 l Wasser pro Tag.



Paula ist Försterin im Pfälzerwald. Sie begutachtet die Bäume in ihrem Revier und stellt fest, dass die meisten Bäume Trockenschäden haben. Das erkennt sie an wenig Laub (man sieht den Himmel zwischen den Blättern) und vielen abgestorbenen Ästen.



Mittags fährt Paula zur Quelle in ihrem Revier. Bei der Hitze ist das frische Quellwasser jetzt genau das Richtige, um sich etwas abzukühlen. Doch die Quelle ist trocken, das hat Paula in ihren 30 Jahren als Försterin im Wald noch nie gesehen.



Unter dem Pfälzerwald ist viel Grundwasser gespeichert. Das Grundwasser aus dem Pfälzerwald hat eine hohe Qualität und kann ohne aufwändige Aufbereitung als Trinkwasser genutzt werden. Trinkwasser kann auch unter landwirtschaftlich genutzten Flächen entnommen werden. Dieses muss jedoch aufwendig aufbereitet werden.



Unser Trinkwasser beziehen wir zu circa 70% aus Grund- und Quellwasser. Wenn weniger Grundwasser neu gebildet als entnommen wird, sinkt der Grundwasserspiegel.



Nach dem trockenen Winter und den letzten heißen Jahren macht Susanne sich Sorgen, ob genug Wasser für die kommenden Sommermonate zur Verfügung steht, oder ob es zu Einschränkungen kommen wird.



Die Neubildung von Grundwasser und dessen Verfügbarkeit ist abhängig von:

- der Menge an Niederschlag in den letzten drei Jahren (November bis April)
- der aktuellen Wetterlage (Mai bis Oktober)



Der größte Teil des Grund- und Oberflächenwassers in Deutschland wird für die Bewässerung von Agrarprodukten (also Obst und Gemüse) verwendet.



Das in einer Regenwasserzisterne in der regenreichen Zeit gespeicherte Wasser kann in trockenen Perioden z. B. für Gartenbewässerung, Poolbefüllung oder Toilettenspülung verwendet werden.



Susanne arbeitet beim lokalen Wasserversorger und kontrolliert die Grundwasserstände und die Mengen an Wasser, die die Quellen im Pfälzerwald ausschütten.



Max' Vater möchte das Gemüse und den Salat zum Grillen lokal kaufen. Deshalb geht er zu Fabian auf den Markt. Max Vater ist anspruchsvoll und möchte einwandfreie Ware kaufen.



Bei der Beregnung der (Gemüse-) Felder geht viel Wasser durch Verdunstung und Versickerung verloren. Durch effektivere Bewässerungsanlagen kann viel Wasser gespart werden.



Fabian ist Gemüsebauer in der Pfalz und beliefert den Großmarkt. Er hat mehrere Felder mit Salat bepflanzt. Er ist glücklich über seine Beregnungsanlage, da er durch die Bewässerung in der Lage ist, auch im Hochsommer schöne Salate an den Großmarkt zu liefern.



Das Wasser, das Fabian benötigt, um sein Gemüse anzubauen, nennt man auch indirektes oder virtuelles Wasser. Für die Produktion von 1 kg Kopfsalat benötigt man circa 2.000 Liter Wasser. Im Gegensatz dazu verbraucht 1 kg Rindfleisch circa 15.000 Liter in der Produktion.



Grünes Wasser
Boden- und Regenwasser wird von Pflanzen aufgenommen und verdunstet.

Blaues Wasser
Grund- und Oberflächenwasser wird zur Produktion von Gütern oder zum direkten Verbrauch genutzt.

Graues Wasser
wird benötigt, um verunreinigtes Wasser aufzuarbeiten.

Grundwasserkarte von Deutschland

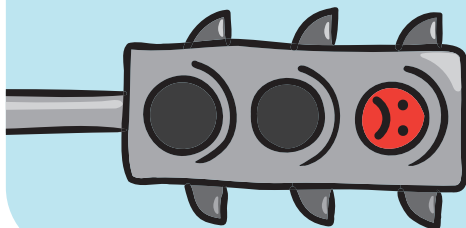


Biosphärenreservat Pfälzerwald

- begrenzte Vorkommen
- sehr ergiebige Vorkommen
- ergiebige Vorkommen

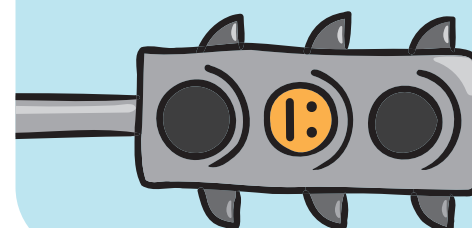
Die Trinkwasserentnahme erreicht Spitzenwerte. Die Versorgung der Bevölkerung ist nur unter größten Anstrengungen aufrechtzuerhalten. Es gilt:

- Trinkwasser sollte nur noch für Mensch und Tier genommen werden
- Informieren Sie die Wasserwerke über größere Trinkwasserentnahmen.

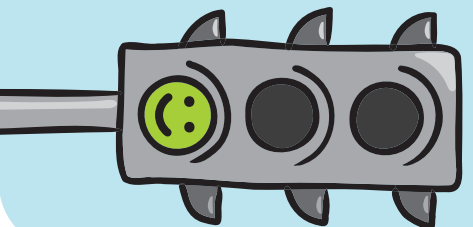


Die Trinkwasserentnahme ist zu hoch. Es gilt:

- kein Auto waschen
- keinen Pool befüllen
- keinen Rasen bewässern
- sparsam mit Trinkwasser umgehen
- Spül- und Waschmaschine auf Nachbetrieb umstellen



Die Trinkwasserversorgung
kann sichergestellt werden.
Wasser sparen geht immer!



Inhaltliches Ziel

Ziel des Mystery ist eine Sensibilisierung der Schüler*innen zu den Themen Trinkwasserverfügbarkeit und Trinkwassernutzung. Den Schüler*innen soll die Allgegenwärtigkeit von Wasser sowie die Notwendigkeit einer sicheren Trinkwasserversorgung für unser tägliches Leben nähergebracht werden.

Zielgruppe:

Klasse 9/10 bis Oberstufe

Dauer:

1,5 h Durchführung
45 Min Präsentation
(optional Reflexion)

Inhalt:

1x Lehrerinformation
6x Anleitung Schüler*innen
6x Kartenset
à 33 Informationskarten

Impressum:

Herausgeber: Biosphärenreservat Pfälzerwald, 2024

Autoren:

Alfred Grosser Schulzentrum Bad Bergzabern/Gymnasium:

Pinkle, Sarina; Schäfer, Rebekka

Biosphärenreservat Pfälzerwald/Nordvogesen: van Look, Antje; Laux, Anne

Desklab: Perret, Sophie

ProLimno: Schindler, Holger

Rheinland-Pfälzische Technische Universität Kaiserslautern-Landau/BioVT:

Geuer, Lena Sophie; Könnel, Elisa

Rheinland-Pfälzische Technische Universität Kaiserslautern-Landau/ZentrAL:

Prof. Dr. Risch, Björn; Schehl, Marie; Fink, Birgit; O'Shea, Rachel

Graphik und Illustration: POZZI7 | www.pozzi7.de

In Kooperation mit:

