

UNTERWASSERVULKAN

WAS PASSIERT, WENN HEIßES WASSER IN KALTES STRÖMT?

DAS KÖNNEN KINDER ENTDECKEN

In dieser Lernumgebung können Kinder durch **Ausprobieren** und **Beobachten** erleben, wie sich rot eingefärbtes heißes Wasser in kaltem ausbreitet. Sie stellen **Vermutungen** an, wie lange dieser Vorgang dauert und ob sich das heiße Wasser vermischt.

WORTSPEICHER

kalt · heiß · warm · mischen · strömen · färben · durchsichtig · transparent · Vulkan



Bild 1: Unterwasservulkan mit roter Farbe (Forscherstation)

ANKNÜPFUNGSPUNKTE AN DIE KINDLICHE LEBENSWELT

Kinder haben in ihrem Alltag einige Möglichkeiten Mischvorgänge von unterschiedlich Flüssigkeiten zu erleben. Sie ...

- spüren, wie sich in der Badewanne das heiße Wasser mit dem kalten Wasser vermischt
- beobachten, wie kalte Milch im heißen Kaffee absinkt und sich beim Umrühren vermischt.
- erleben beim Schwimmen im See, dass das Wasser unten an den Füßen, kälter ist, als das Wasser an der Oberfläche

MATERIALIEN

- Große, durchsichtige Kiste oder große Vase (5-20 l)
- Glasflaschen in unterschiedlicher Größe (bis 0,1 l)
- Lebensmittelfarbe
- Knete
- Trichter
- Wasserkocher

VORSTELLUNGEN DER KINDER

Kinder haben eher selten bereits die Vorstellung, dass warmes Wasser nach oben strömt. Ihre weiteren Vorstellungen sind von Alltagserfahrungen geprägt.

- Kinder machen die Erfahrung, dass Wasser unterschiedliche Temperatur haben kann und dass man sich z.B. an heißem Tee den Mund verbrennt.
- Die meisten Kinder wissen, dass sich heiße Getränke durch Pusten oder nach längerem Warten abkühlen. Auch in der Badewanne erleben Kinder, dass sich das heiße Wasser abkühlt.
- Kinder haben beobachtet, wie bunte Badekristalle langsam ihr Badewasser einfärben und wie sie dies durch „umrühren“ beschleunigen können.

Aussagen von Kindern während der Erprobung der Lernumgebung

- „Es dampft aus der Flasche“
- „Sieht aus wie ein Schornstein“
- „Da ist eine rote Wolke im Wasser“
- „Die Farbe schwimmt“
- „Die Flasche bleibt rot“

ANREGENDE IMPULSE FÜR KINDER

- Wer hat schon einmal in einer Badewanne gebadet, während das Wasser hineingelaufen ist? An welchen Stellen war das Wasser heiß, an welchen kalt?
- Welche Vermutung hast du, warum warmes Wasser oben und kaltes unten ist?
- Halte deine Hand in eine Schüssel mit warmen Wasser und die andere Hand in eine zweite Schüssel mit kaltem Wasser. Wie fühlt sich das an?
- Wie fühlt es sich an, wenn du deine Hand in eine Schüssel mit sehr kaltem Wasser hältst und dann langsam warmes Wasser dazu gießt? Den Effekt kannst du noch verstärken, wenn du vorher in das kalte Wasser Eiswürfel dazugibst.
- Bewege deine Hand in der Schüssel mit kaltem und warmen Wasser und spüre wo kalte oder warme Stellen sind.
- Das Ganze funktioniert auch umgekehrt. Nimm eine Schüssel mit warmen Wasser, halte deine Hand hinein und fülle sehr langsam sehr kaltes Wasser in die Schüssel. Wie fühlt sich das an? Wo spürst du warme und kalte Stellen?
- Färbe Wasser in einer Flasche mit Lebensmittelfarbe ein und schütte es langsam in eine Schüssel mit Wasser. Was passiert mit dem eingefärbten Wasser? Wie sieht das Wasser in der Schüssel während dem eingießen und nach einiger Zeit aus?
- Was konntet ihr beobachten Tauscht eure Erfahrungen untereinander aus.
- Die Flasche mit dem gefärbten, heißen Wasser ist mit einem Knetstopfen verschlossen. Was kannst du beobachten, wenn...
 - ... du die Flasche in kaltes Wasser stellst?
 - ... du jetzt den Knetpfropfen von der Flasche entfernst?
 - ... du einige Zeit abwartest.



Bild 2: Schüsseln mit warmen bzw. kaltem Wasser (Forscherstation)



Bild 3: Warmes Wasser wird in eine Schüssel mit kaltem Wasser gefüllt (Forscherstation)

- Was kannst du beobachten, wenn du kaltes Wasser einfärbst und in eine Kiste mit kaltem Wasser stellst? Wie verhält sich das Wasser dieses Mal, wenn du die Knete von der Öffnung der Flasche entfernst?
- Welches Wasser verteilt sich schneller? Das kalte oder das warme eingefärbte Wasser?
- Beobachte über einen längeren Zeitraum, wie sich das eingefärbte Wasser verteilt. Wann ist das Wasser komplett gemischt und eingefärbt?

SO GELINGT'S FAST IMMER

- Ein großes durchsichtiges Gefäß fast bis zum Rand mit kaltem Wasser füllen.
- Wasser in einem Wasserkocher erhitzen oder heißes Wasser direkt aus dem Wasserhahn verwenden. Achtung: Das Wasser nur bis 60 Grad Celsius erhitzen. Verbrennungsgefahr!
- Das heiße Wasser mit Lebensmittelfarbe färben.
- Heißes gefärbtes Wasser mit Hilfe des Trichters vorsichtig möglichst bis zum Rand in die Flasche füllen.
- Die Flaschenöffnung mit Knete verschließen.
- Die Flasche vorsichtig in das durchsichtige Gefäß mit kaltem Wasser stellen.
- Jetzt die Knete unter Wasser von der Flaschenöffnung nehmen und beobachten, was passiert.

Beispiele



Bild 4: Flasche mit gefärbtem Wasser und Knetstopfen (Forscherstation)



Bild 5: Entfernen des Knetstopfens unter Wasser (Forscherstation)



Bild 6: Ausströmen des eingefärbten Wassers (Forscherstation)

METHODISCHE UND DIDAKTISCHE HINWEISE

Bei dieser Lernumgebung sind Vorerfahrungen zum Thema Wasser notwendig. Den Kindern sollte bewusst sein, dass Wasser erwärmt werden und unterschiedliche Temperaturen haben kann.

Ein erstes Verständnis, wie es im Wasser zu unterschiedlichen Bewegungen und Durchmischungen kommt, ist eine wichtige Voraussetzung, um später anschlussfähige Konzepte zum Wasserkreislauf auf der Erde zu entwickeln.

Den Kindern sollte vorab verdeutlicht werden, warum das warme Wasser eingefärbt wird.

Tipp: Heißes Wasser kann auch mit Krepppapier eingefärbt werden. Das Papier für mindestens 10 Minuten in das Wasser legen und danach entfernen. Danach muss wieder heißes Wasser nachgefüllt werden, damit die Temperatur hoch genug ist.

Bei der Umsetzung ist darauf zu achten, dass die Knete den Flaschenhals gut abdichtet. Wird die Knete zu tief in den Flaschenhals eingedrückt, kann diese später nur schwer wieder entfernt werden. Der Durchmesser der Öffnung am Flaschenhals sollte nicht zu klein gewählt werden, da das Wasser dann nicht mehr aus der Flasche strömt. In der Flasche sollte keine Luft miteingeschlossen sein.

WEITERE IDEEN

- Fülle anstelle von heißem Wassers, kaltes eingefärbtes Wasser in die Flasche und beobachte was passiert, wenn die Knete entfernt wird. Wähle eine Flasche mit sehr großer Öffnung am Flaschenhals. Wie schnell strömt das eingefärbte Wasser jetzt aus der Flasche. Vergleiche den Vorgang mit einer Flasche, welche nur eine sehr kleine Öffnung hat.
- Nimm zwei identische Flaschen. In eine wird kaltes blau eingefärbtes Wasser und in die zweite wird heißes grün eingefärbtes Wasser eingefüllt. Beide Flaschen werden komplett aufgefüllt. Stelle beide in das kalte Wasserbecken und beobachte was passiert. Vergleiche beide farbigen Flüssigkeiten. Beobachte, was passiert, wenn sich beide eingefärbten Flüssigkeiten im Wasser vermischen.
- Stelle mehrere unterschiedliche Flaschen nebeneinander in das kalte Wasserbecken. Diese sind mit heißem, eingefärbten, Wasser befüllt. Beobachte und vergleiche wie das eingefärbte Wasser aus jeder Flasche austritt.

FACHLICHER HINTERGRUND

Was sind die Eigenschaften von kaltem und warmem Wasser?

In warmen Wasser sind die „Wasserteilchen“ viel beweglicher als in kaltem Wasser. Sie können sich freier bewegen und brauchen deshalb aber auch mehr Platz. Warmes Wasser nimmt in fast allen Fällen ein größeres Volumen als kaltes Wasser ein. Die Masse des Wassers bleibt dabei gleich.

Bei warmem Wasser ist die Dichte (Masse pro Volumen) kleiner als bei kaltem Wasser. Wasser „schwimmt“, bzw. strömt nach oben, wenn seine Dichte kleiner ist als die Dichte der Flüssigkeit, in die es eindringt.

Dieses Phänomen ist auch bei Luft zu beobachten. Warme Luftschichten „strömen“ über kältere Luftschichten.

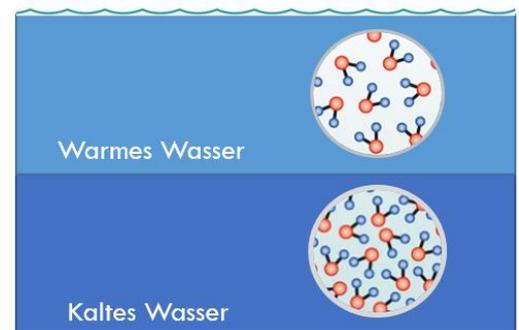


Bild 7: Teilchenmodell: Warmes und kaltes Wasser (Forscherstation)

PASSENDE BÜCHERTIPPS



ERFORSCH das MEER

Verfasst von Anke M. Leitzgen und Anna Bockelmann

Erschienen 2016 bei Beltz & Gelberg

Altersgruppe: 6 – 10 Jahre