

PLATZ DA!

WIE WASSER DURCH SINKENDE GEGENSTÄNDE VERDRÄNGT WIRD

DAS KÖNNEN KINDER ENTDECKEN

Warum steigt der Wasserstand, wenn ich in die Badewanne steige? Was hat das mit dem Verdrängen von Wasser zu tun? In dieser Lernumgebung können Kinder durch eigenes **Ausprobieren**, genaues **Beobachten** und **Vergleichen** erkennen, dass Gegenstände Wasser verdrängen, wenn sie in Wasser gegeben werden. Die Kinder **vermuten** und überprüfen, welche Gegenstände mehr Wasser verdrängen.

MATERIALIEN

- 3 gleiche Trinkgläser
- Ein kleiner, ein mittelgroßer und ein großer sinkender Gegenstand
- Löffel
- Tablett
- Wasserlöslicher Stift
- Wasser
- Knete
- Waage
- Gewichte, z.B. Schrauben/Muttern
- Ev. Hand-/ Geschirrtuch

WORTSPEICHER

sinken · Gewicht · verdrängen · Wasserstand · groß/klein · leicht/schwer · Form · Rauminhalt



Bild 1: Der Wasserstand wird weggedrängt, wenn etwas ins Wasser gegeben wird. (Forscherstation)

ANKNÜPFUNGSPUNKTE AN DIE KINDLICHE LEBENSWELT

Je nach Entwicklungsstand und Alter haben Schülerinnen und Schüler in ihrem Alltag viele Möglichkeiten, Verdrängung und ihre Eigenschaften zu erleben und zu erkunden. Sie ...

- erfahren, wie die Badewanne überläuft, wenn ein großer Mensch in eine fast bis zum Rand gefüllte Wanne steigt. Wenn die Schülerinnen und Schüler dies tun, läuft sie hingegen meist nicht über.
- beobachten, wie der Wasserspiegel steigt, wenn die Kartoffeln in den Topf gegeben werden.

- hören, wie im Schwimmbad das Wasserbecken überläuft, wenn Kinder ins Wasser springen.

VORSTELLUNGEN DER KINDER

Die Vorstellungen von Kindern sind stark durch Alltagserfahrungen geprägt, was sich in ihren Vorstellungen über Verdrängung widerspiegelt. So denken sie, dass das Wasser...

- umso höher steigt, je schwerer ein Gegenstand ist.
- steigt, je größer ein Gegenstand ist.
- nach oben geht.
- steigt, abhängig davon, aus welchem Material der Gegenstand ist.
- steigt, je nach Form des Gegenstandes.

ANREGENDE IMPULSE FÜR KINDER

- Was kannst du beobachten, wenn du Kartoffeln in einen Topf mit Wasser gibst? Was macht das Wasser?
- Wenn du in ein Planschbecken steigst, wo geht das Wasser hin? Vergleiche mit Geschwistern, Freunden, Erwachsenen.
- Was passiert, wenn du einen Gegenstand ins Wasser wirfst? Welche Veränderungen kannst du beobachten, wenn du ihn von weiter oben fallen lässt?
- Beschreibe, was du beobachten kannst, wenn du den Stein mit dem Löffel langsam in das Glas gibst und langsam wieder herausnimmst.
- Was kannst du bei unterschiedlichen Gegenständen beobachten?
- Aus was für einem Material ist der Gegenstand? Welche Form hat der Gegenstand? Wie schwer ist der Gegenstand?
- Verdrängt ein Gegenstand mehr Wasser als ein anderer? Was vermutest du, wovon hängt es ab, wie viel Wasser weggedrängt wird?
- Verwende unterschiedliche Gläser, steigt das Wasser gleich an, wenn du den gleichen Gegenstand hineingibst? Was kannst du beobachten?
- Wie muss der Gegenstand sein, damit er viel Wasser verdrängt?
- Tauscht euch über eure Vermutungen und Ergebnisse aus.
- Vergleiche unterschiedliche Gegenstände: Macht die Form einen Unterschied?
- Untersuche zwei gleichförmige Gegenstände. Was vermutest du: Spielt das Gewicht eine Rolle?

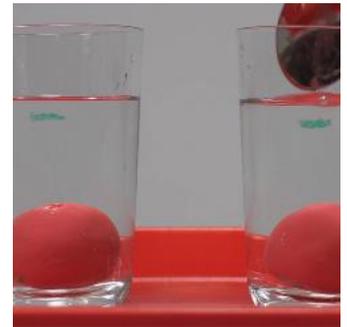


Bild 2: unterschiedliches Gewicht (eine Knetkugel ist mit einer Schraube gefüllt), gleiche Größe, gleiche Form (Forscherstation)

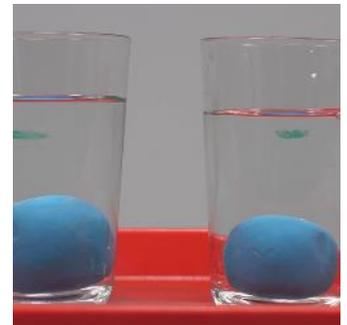


Bild 3: unterschiedliche Größe, gleiches Gewicht (die kleinere Kugel wurde mit Schrauben beschwert), gleiche Form (Forscherstation)

SO GELINGT'S FAST IMMER

- Drei gleiche Gläser auf ein Tablett stellen und halb mit Wasser füllen.
- Den Wasserstand mit dem Stift auf den Gläsern markieren.
- Jeweils einen der Gegenstände mit dem Löffel in eines der befüllten Gläser geben.
- Beobachten und vergleichen, was mit dem Wasserstand passiert.
- Zur Überprüfung, welcher Aspekt (Größe, Gewicht oder Form) eine Rolle spielt, werden Gegenstände verglichen, die sich in einem Aspekt unterscheiden:
 - Gewicht: gleich große Knetkugeln formen, eine mit einem Gewicht füllen (siehe Bild 2).
 - Größe: gleich schwere Knetkugeln formen, eine deutlich größer als die andere (siehe Bild 3). Um das gleiche Gewicht bei gleichem Material, aber unterschiedlicher Größe zu bewerkstelligen, wird die kleine Kugel mit Gewichten gefüllt.
 - Form: aus einer Knetschlange gleich lange Stücke schneiden, überprüfen, dass sie das gleiche Gewicht haben, und anschließend unterschiedlich formen (kein Boot, Gegenstände sollen sinken).

Beispiele



Bild 5: Materialien (Forscherstation)



Bild 6: Wasserstand beobachten (Forscherstation)

METHODISCHE UND DIDAKTISCHE HINWEISE

Verdrängung zu verstehen ist ein wichtiger Schritt, um zu begreifen, warum ein Schiff schwimmt. So werden erste Grundlagen zum Thema Auftrieb geschaffen.

Wasser lädt zum Explorieren ein. Falls möglich, empfiehlt es sich, diese Lernumgebung an einem warmen Tag draußen durchzuführen. Um die Komplexität des Themas Wasserverdrängung zu reduzieren, werden in dieser Lernumgebung nur sinkende Vollkörper untersucht.

Als Einstieg kann ein einzelner Gegenstand in Wasser gegeben und beobachtet werden, dass der Wasserstand steigt. Im nächsten Schritt können die Schülerinnen und Schüler unterschiedliche Steine in Gläser legen. Sie beobachten, dass unterschiedlich viel Wasser verdrängt wird (siehe Bild 6). Die Steine unterscheiden sich durch ihr Gewicht, ihre Größe und ihre Form. Der große Stein verdrängt mehr Wasser, er ist aber auch schwerer und hat eine andere Form. Die Kinder formulieren ihre Vermutungen, warum dieser Stein mehr Wasser verdrängt als die anderen und können sich Experimente zur Überprüfung überlegen. Um herauszufinden, welcher Aspekt einen Einfluss darauf hat, warum mehr Wasser verdrängt wird, sollten die Kinder Gegenstände vergleichen, die sich immer nur in einem Aspekt unterscheiden. Mit Knete lassen sich leicht Objekte herstellen, die bei gleicher Größe gleich viel wiegen. Um Unterschiede zu erzeugen, können kleine Gewichte (Schrauben oder Muttern) in die Knetobjekte eingearbeitet werden. Um die Form konstant zu halten, können Kugeln geformt werden.

Das Buch „Die kluge Krähe“ eignet sich sowohl als Einstieg in das Thema Wasserverdrängung als auch zur Überprüfung des Gelernten. In dem Buch wollen Tiere an Trinkwasser in einem Krug gelangen. Die Krähe hat die

Idee, Gegenstände in den Krug zu füllen, damit das Wasser steigt. Die Aussage des Esels sollte im Unterricht thematisiert werden, denn dieser sagt, dass Blätter nicht geeignet sind, da diese zu leicht sind. Die Schülerinnen und Schüler finden in dieser Lernumgebung heraus, dass das Gewicht keinen Einfluss darauf hat, wie viel Wasser verdrängt wird.

WEITERE IDEEN

Um Fragen der Schülerinnen und Schüler zu beantworten und sie bei ihrem Erkenntnisprozess zu unterstützen, kann es zudem hilfreich sein:

- Das Glas ganz voll zu machen, mit den Gegenständen überlaufen zu lassen und in ähnlich großen Gefäßen aufzufangen.
- Gegenstände in Messbecher eintauchen lassen und den Wasseranstieg messen.
- Überprüfen, ob der Wasseranstieg bei doppelt so großen Gegenständen doppelt so hoch ist.
- Schülerinnen und Schüler, die die Wasserverdrängung bei sinkenden Gegenständen verstanden haben, können schwimmende und sinkende Gegenstände und deren Wasserverdrängung beobachten und vergleichen. Dabei können schwimmende Gegenstände auch untergetaucht werden.
- Im nächsten Schritt auf den Auftrieb einzugehen.

FACHLICHER HINTERGRUND

Was ist Verdrängung?

Beim Eintauchen von sinkenden Vollkörpern in Wasser wird die Menge an Wasser verdrängt, die das Volumen des Vollkörpers einnimmt. Gewicht, Form oder Material haben dabei keinen Einfluss.

Bei schwimmenden Vollkörpern spielt die Dichte des Körpers eine Rolle. Diese bestimmt, inwieweit der Vollkörper in das Wasser eintaucht. Das Volumen des schwimmenden Vollkörpers, der im Wasser liegt, verdrängt dieses. Das Volumen des schwimmenden Vollkörpers, der oberhalb des Wassers liegt, verdrängt kein Wasser.

DIE LERNUMGEBUNG LÄSST SICH ERGÄNZEN MIT

- Knet-Boot- Können Glasmurmeln schwimmen?
- Schwimmprobe – Welche Alltagsgegenstände schwimmen?

PASSENDE BÜCHERTIPPS



Die kluge Krähe

Verfasst Hans Gerhard Berge

Erschienen 1993 bei Gerstenberg

Altersgruppe: 6 - 10 Jahre