

(NICHT)SCHWIMMER

DIE OBERFLÄCHE DES WASSERS ERKUNDEN

DAS KÖNNEN KINDER ENTDECKEN

Können Gegenstände auf dem Wasser schwimmen, die normalerweise untergehen? Lässt sich eine Büroklammer so auf das Wasser legen, dass sie nicht untergeht? Die Kinder lernen durch **Ausprobieren** und genaues **Beobachten** Wasser und dessen Oberfläche kennen. Sie erfahren, dass manche Gegenstände auf die Wasseroberfläche gelegt werden können und **vergleichen** die Positionen beim Auflegen.

WORTSPEICHER

Wasser · schwimmen · Büroklammer · Wasserläufer · Oberflächenspannung · Wasseroberfläche



Bild 1: Wasserläufer (Forscherstation)

ANKNÜPFUNGSPUNKTE AN DIE KINDLICHE LEBENSWELT

Wasser hat auf Kinder im Alltag eine hohe Anziehungskraft. Beim Händewaschen, beim Baden oder beim Spielen an Pfützen, Bächen oder Seen, können sie vielfältige Erfahrungen mit Wasser sammeln. Sie haben dabei schon erste Beobachtung zur Oberflächenspannung des Wassers machen können und kennen Gegenstände, die im Wasser untergehen.

- Sie haben beim Einschenken schon einmal ein Glas zu vollgemacht und konnten dann eine Wölbung des Wassers über den Glasrand hinaus beobachten
- Sie beobachten, wie Laub auf das Wasser fällt und schwimmt. Wenn sie die Blätter aber unter Wasser drücken, sehen sie, dass sie dortbleiben.
- Sie werfen Steine ins Wasser und sehen, dass diese untergehen, Stöcke hingegen schwimmen.

MATERIALIEN

- Büroklammern
- Schale mit Wasser
- Spülmittel
- Papiertücher

- Sie haben beim Spülen gemerkt, dass der Holzkochlöffel auf dem Spülwasser schwimmt, der Esslöffel aus Metall aber untergeht.

VORSTELLUNGEN DER KINDER

Die Vorstellungen von Kindern sind stark durch Alltagserfahrungen sowie die Alltagssprache geprägt, was sich in ihren Aussagen über diese Lernumgebung zur Oberflächenspannung des Wassers und den darauf schwimmenden Büroklammern widerspiegelt.

- „Nur manchmal bleibt die Büroklammer auf dem Wasser liegen“
- „Man muss ganz vorsichtig sein“
- „Da ist eine Haut auf dem Wasser“
- „Die Büroklammer liegt auf der Haut“
- „Jetzt ist die Haut kaputt“
- „Das Wasser hat eine Delle, wo die Büroklammer ist“
- „Die drei Büroklammern kleben aneinander auf dem Wasser“

ANREGENDE IMPULSE FÜR KINDER

- Was kann alles auf dem Wasser schwimmen?
- Kennst du Tiere die über das Wasser laufen können?
- Schwimmt die Büroklammer, wenn du sie ins Wasser gibst?
- Versuche nun die Büroklammer vorsichtig auf das Wasser zu legen.
 - Macht es einen Unterschied, wenn du sie mit der Spitze voran oder flach auf das Wasser legst?
 - Geht es leichter, wenn du ein Papiertuch als Auflagehilfe verwendest?
- Wenn die Büroklammer auf dem Wasser schwimmt.
 - Schau genau hin, wie sieht es am Rand der Büroklammer aus?
 - Was denkst du, warum geht die Büroklammer jetzt nicht unter?
 - Kannst du die Büroklammer durch vorsichtiges Pusten bewegen?
- Kannst du die „Haut“ auf dem Wasser mit dem Finger spüren?
- Kannst du mehrere Büroklammern in derselben Schale auf das Wasser legen?
- Verbiege die Büroklammer.
 - Gibt es Formen die besser schwimmen?
 - Kannst du alle Formen zum Schwimmen bringen? Auch, wenn sie geradegebogen ist?
- Findest du noch andere Gegenstände, mit denen die Büroklammer leichter auf das Wasser gelegt werden können? Wie z.B. ein gefaltetes Papier oder ein kleines Stück Draht.
- Findest du noch andere Gegenstände, die nur bei vorsichtigem Auflegen oben auf dem Wasser bleiben?
- Was passiert, wenn du Spülmittel ins Wasser gibst?
- Schwimmt die Büroklammer auch auf anderen Flüssigkeiten, wie z. B. Milch, Cola, Mineralwasser, Öl oder Tinte?



Bild 2: Oberflächenspannung des Wassers sichtbar am Wasserläufer und am Seerosenblatt (Forscherstation)



Bild 3: Büroklammer mit Spitze zum Wasser (Forscherstation)

- Was passiert, wenn die Büroklammer auf dem Wasser schwimmt und man verschiedene Substanzen, wie z. B. Zucker, Öl, Salz oder Honig ins Wasser gibt?



Bild 4: Büroklammern auf und unter Wasser (Forscherstation)

SO GELINGT'S FAST IMMER

- Schale mit Wasser befüllen
- Büroklammer seitlich greifen und vorsichtig flach auf die Wasseroberfläche legen

Tipp: Mit den Fingern ist es für die Kinder etwas schwierig. Daher...

- Ca. 5 x 5 cm Papiertuch auf das Wasser legen und darauf die Büroklammer legen.
- Das Tuch saugt sich voll und geht nach kurzer Zeit unter, kann aber auch mit einem Finger oder Stift vorsichtig nach unten gedrückt werden.

Beispiele



Bild 5: Büroklammer vorsichtig auf das Wasser setzen (Forscherstation)



Bild 6: Büroklammer auf ein schwimmendes Papiertuch legen (Forscherstation)



Bild 7: Papiertuch langsam nach unten drücken (Forscherstation)

METHODISCHE UND DIDAKTISCHE HINWEISE

Das Auflegen der Büroklammer auf die Wasseroberfläche ist für Kinder sehr herausfordernd, daher können die Büroklammern auch mithilfe eines Papiertuchs auf das Wasser gegeben werden. Dazu wird die Büroklammer bereits vorher auf das Papiertuch gelegt oder kurz nachdem es auf dem Wasser schwimmt. Wenn das Untergehen des Papiertuchs beschleunigt werden soll, kann es zusätzlich nach unten gedrückt werden. Hierbei darauf achten, dass die Büroklammer nicht berührt wird.

Alternativ kann die Schale oder auch ein Glas bis zum Rand mit Wasser befüllt werden und die Büroklammer vorsichtig über die Schalen-/Glaskante ins Wasser geschoben werden.

Für Kinder ist Oberflächenspannung schwer zu verstehen. Durch diese Lernumgebung können sie durch genaues Beobachten die Wölbungen des Wassers erkennen und sehen, dass die Wasseroberfläche manche Gegenstände tragen kann. Sie können verschiedene Positionen beim Auflegen der Büroklammer vergleichen und erfahren dabei, wie diese am leichtesten aufgelegt werden kann ohne unter zu gehen. Gerade beim Ausprobieren und Vergleichen sollte den Kindern die Möglichkeit gegeben werden, ihren eigenen Vorstellungen und Ideen nachzugehen und diese zu überprüfen.

WEITERE IDEEN

- Die Kinder können ausprobieren, wie viele Wassertropfen auf eine Münze passen und dabei beobachten, wie sich das Wasser immer mehr nach oben wölbt.
- Wie voll kann ich ein Glas mit Wasser füllen?
- Mit den Kindern an einem Teich Wasserläufer beobachten bzw. Bilder von Wasserläufern betrachten. Was haben diese für eine Form? Kann ein Wasserläufer gebastelt werden, der ähnlich wie das Tier aussieht, z.B. aus Papier oder Karton? Und bleibt er dann auch auf der Wasseroberfläche?

FACHLICHER HINTERGRUND

Gegenstände aus Eisen, wie beispielsweise ein Nagel oder eine Schraube sinken in Wasser, da die Dichte von Eisen größer ist als die Dichte von Wasser.

Die in dieser Lernumgebung verwendete Büroklammer besteht aus Eisendraht und sinkt ebenfalls in den meisten Fällen in Wasser. Nur wenn die Büroklammer langsam und mit der größtmöglichen Drahtfläche, (Büroklammer parallel zur Wasseroberfläche) auf das Wasser gelegt wird, kann diese schwimmen. Wasser besitzt eine Oberflächenspannung, welche sich ähnlich wie eine elastische Haut zwischen Wasser und Luft befindet. Wasser besteht aus Teilchen, welche sich gegenseitig anziehen. Innerhalb der Flüssigkeit ziehen sich die Wasserteilchen in alle Richtungen an. Bei der obersten Wasserschicht können die Wasserteilchen nur die benachbarten Teilchen unterhalb und neben sich anziehen, da sich über den oberen Wasserteilchen nur Luft befindet. Die Anziehungskräfte, welche innerhalb der Flüssigkeit auch auf obere Wasserteilchen wirken, werden jetzt zusätzlich auf die seitlichen und unteren Wasserteilchen verteilt. Daher ziehen sich die Wasserteilchen an der Oberfläche stärker an und bilden dadurch eine stabilere Bindung.

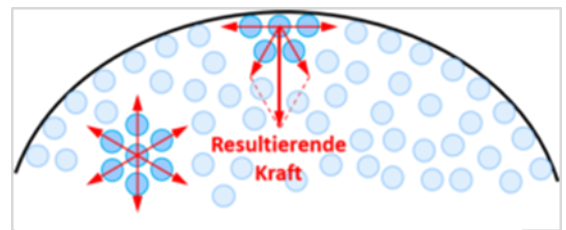


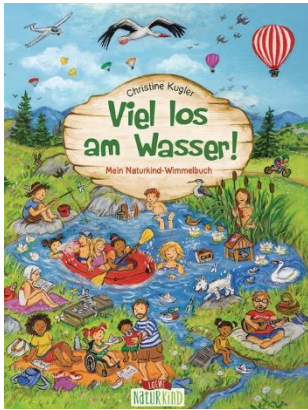
Bild 8: Wasserteilchen an der Wasseroberfläche (kein Copyright)

Die Oberflächenspannung von Flüssigkeiten ist unterschiedlich und wird zum Beispiel von der Temperatur beeinflusst. Spülmittel in Wasser zerstört die Bindungen zwischen den Wasserteilchen und die Oberflächenspannung nimmt ab. Damit Gegenstände, welche normalerweise in Wasser sinken, auf einer Wasseroberfläche schwimmen können, darf der Druck pro Fläche nicht zu groß sein. Der Druck hängt von der Masse des Gegenstandes und von der Auflagefläche ab. Je größer die Masse und je kleiner die Auflagefläche, desto größer ist der Druck auf die Wasseroberfläche. Würde man versuchen die Büroklammer mit der Spitze voran auf das Wasser zulegen sinkt diese sofort zu Boden. Auch eine sehr schwere Büroklammer würde nicht schwimmen. Wird die Büroklammer aus einer bestimmten Höhe auf das Wasser fallen gelassen, erhöht dies ebenfalls den Druck und diese sinkt zu Boden.

DIE LERNUMGEBUNG LÄSST SICH ERGÄNZEN MIT

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

PASSENDE BÜCHERTIPPS



Viel los am Wasser! Mein Natur-Wimmelbuch

Verfasst und illustriert von Christine Kugler

Erschienen 2022 bei Loewe

Altersgruppe: ab 2 Jahren



Ohne Wasser geht nichts! Alles über den wichtigsten Stoff der Welt

Verfasst von Christina Steinlein und illustriert von Mieke Scheier

Erschienen 2020 bei Beltz

Altersgruppe: ab 7 Jahren