



Voraussetzungen

- Zielstufe: Zyklus 1 bis 3
- Die Schülerinnen und Schüler können unter Anleitung Experimente durchführen und diese analysieren.

Lernziele

- Die Schülerinnen und Schüler können das Phänomen der Oberflächenspannung des Wassers im Experiment erleben und die Bedeutung davon für Wasserläufer erklären.



Lehrplanbezug

- NMG 2.1, 2.2, 2.4, 3.3, NT 5.1
- DAHs: **beobachten**, fragen, vermuten, **experimentieren**, dokumentieren, vergleichen, **austauschen**



Hintergrundinformationen

Polarität und Oberflächenspannung

Eine der vielen faszinierenden physikalischen Eigenschaften des Wassermoleküls (H_2O) ist die Bildung von Wasserstoffbrücken zwischen den O- und H-Atomen des Nachbarmoleküls (schwarze gestrichelte Linien in der Illustration unten). Der Effekt entsteht, da in einem Molekül Wasser die beiden Wasserstoffatome (weiss dargestellt) positiv geladen und das Sauerstoffatom (rot dargestellt) negativ geladen sind. Ein polares Molekül entsteht: Die einzelnen Wassermoleküle haben – wie ein Magnet – einen Plus- und einen Minuspol und ziehen sich gegenseitig an. Folglich kann ein Wassermolekül mit anderen Wassermolekülen interagieren, d.h. es geht Wechselwirkungen ein.

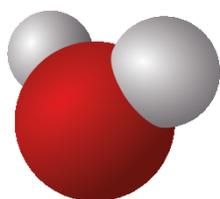
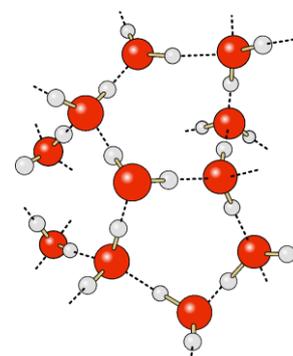
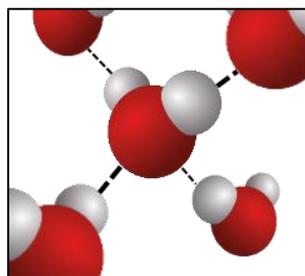


Abbildung 1: Das Wassermolekül (H_2O) besteht aus zwei H-Atomen (weiss) und einem O-Atom (rot).



Durch diese Anziehung entsteht eine feine Haut auf Wasseroberflächen, die Oberflächenspannung, die es Wasserläufern möglich macht sich auf der Wasseroberfläche zu bewegen. Mit einem Tropfen Spülmittel schieben sich die Seifenmoleküle zwischen Wassermoleküle und deren Anziehung, also die Oberflächenspannung, wird zerstört.

Wasserläufer

Wasserläufer haben einen langgestreckten Körper mit sechs Beinen. An diesen Beinen befinden sich kleine, wasserabweisende Härchen. Das Körpergewicht des Wasserläufers wird auf alle Härchen verteilt, der Wasserläufer bleibt auf der Wasseroberfläche.



Abbildung 2: Wasserläufer auf der Wasseroberfläche. Die Beine weisen feine, wasserabweisende Härchen auf, dank denen er auf der Wasseroberfläche laufen kann.

Auch die **Wasserspinn**e macht sich die Eigenschaften des Wassers zunutze:

- Die räuberische Wasserspinne (*Agyroneta aquatica*) lebt unter Wasser in einer gewobenen Glocke. Dieses Netz webt sie so eng, dass es durch die Oberflächenspannung des Wassers abgedichtet wird und darum Luft enthalten kann. In dieser Luftglocke lebt, atmet und zieht sie ihren Nachwuchs gross (Spektrum, 2022).



Tipps

- Es ist leichter die Büroklammer auf der Wasseroberfläche zu platzieren, wenn man sie zuerst auf den Rand legt und dann auf das Wasser schiebt.
- Zyklus 1: Geführt können schon Kinder des Zyklus 1 dieses Experiment durchführen. Austausch und Diskussion ist auf dieser Stufe nicht selbstständig möglich.



Bezug zum Alltag der Schülerinnen und Schüler

Viele Kinder haben schon erfahren, dass ein Glas "über den Rand" gefüllt werden kann. In diesem Experiment erleben sie das Phänomen der Oberflächenspannung auf eindruckliche Art. In diesem Auftrag verbinden die Schülerinnen und Schüler die Oberflächenspannung mit der spezifischen Anpassung der Wasserläufer an den Lebensraum auf der Wasseroberfläche.



Literatur

Bürger W. (01.10.2001). Oberflächliche Spannung. Spektrum. Besucht am 15.12.2022 unter: <https://www.spektrum.de/magazin/oberflaechliche-spannungen/>.