

Schwimmende Klammer sinkt – Versuche mit den Schwerpunkten Beobachtung und Schlussfolgerung

Stand: 07.05.2020

Jahrgangsstufe	6
Fach	Natur und Technik Lernbereich 1: Naturwissenschaftliches Arbeiten Wasser Lernbereich 2.1: Eigenschaften und Bedeutung von Wasser
Übergreifende Bildungs- und Erziehungsziele	Alltagskompetenz und Lebensökonomie: <i>Umweltverhalten</i> Technische Bildung; [...] <i>nutzbringende Anwendung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse</i>
Zeitraumen	2 Unterrichtseinheiten
Benötigtes Material	Petrischale, Büroklammern, Spülmittel, Wasser, saugfähiges Papier

Kompetenzerwartungen und Inhalte

NT 7 Lernbereich 1: Naturwissenschaftliches Arbeiten

Die Schülerinnen und Schüler ...

- führen angeleitet Untersuchungen zu naturwissenschaftlichen Fragestellungen durch, notieren ihre Beobachtungen und ziehen einfache Schlussfolgerungen.

Inhalte zu den Kompetenzen

- naturwissenschaftlicher Erkenntnisweg; Schwerpunkte: Beobachtungen, Schlussfolgerungen

NT 7 Lernbereich 2.1: Eigenschaften und Bedeutung von Wasser

Die Schülerinnen und Schüler ...

- charakterisieren Wasser anhand experimentell ermittelter Stoffeigenschaften.

Inhalte zu den Kompetenzen

- Eigenschaften des Wassers (z. B. [...] Oberflächenspannung)

Aufgabe

Lässt man eine Büroklammer ins Wasser fallen, geht diese unter. Die Schülerinnen und Schüler versuchen, eine Büroklammer auf dem Wasser schwimmen zu lassen. Ist dies gelungen, soll die schwimmende Klammer mit Hilfe von Spülmittel zum Sinken gebracht werden. Weder Klammer noch Wasser dürfen dabei berührt werden. Die Schülerinnen und Schüler beobachten, was passiert und formulieren Gründe dafür.

Mögliche kompetenzorientierte, differenzierte Impulse

Schwimmende Klammer sinkt!

- Führe den Versuch nach Anleitung durch.
- Notiere deine Beobachtungen und Ergebnisse.
- Finde Gründe, warum die Klammer untergeht, wenn du Spülmittel hinzufügst.
- Stelle Versuch und die wesentlichen Ergebnisse der Klasse vor (z. B. Plakat, Tutorial, Dokumentenkamera).
- Welche weiteren Materialien sind geeignet, um die Oberflächenspannung beim Wasser aufzuheben? Recherchiere im Internet.

Hinweise zum Unterricht

Lernvoraussetzungen

Die Schülerinnen und Schüler haben sich mit dem Phänomen des Wasserläufers beschäftigt, weitere Beispiele für die Oberflächenspannung von Wasser im Tier- und Pflanzenreich gesucht, sowie Erklärungsversuche aufgezeigt.

Anregungen zur Differenzierung/Individualisierung

- Durchführung von weiteren Versuchen zur Oberflächenspannung:
 - Aufbringen von Reißnägeln auf die Wasseroberfläche.
 - bis zum Rand gefülltes Wasserglas.
- Recherche von weiteren Stoffen, die die Oberflächenspannung herabsetzen.
- Beobachtung in der Natur: Wasserläufer kann, dank der Oberflächenspannung des Wassers, auf dem Wasser laufen.
- Beobachtung von Wassertropfen. Die kuglige Oberfläche des Tropfens entsteht aufgrund der gegenseitigen Anziehung der Wasserteilchen.



Abb. 1: Wassertropfen auf den Blättern des Frauenmantels

Sicherheitshinweise

Eine aktuelle Gefährdungsbeurteilung ist vorzuhalten.

- Leerformular „Gefährdungsbeurteilung“:
https://www.lehrplanplus.bayern.de/sixcms/media.php/71/Gef%C3%A4hrdungsbeurteilung_Vorlage.docx
- Sicherheitskonzept für das Fach NT an Mittelschulen in Mebis:
<https://lernplattform.mebis.bayern.de/course/view.php?id=621064>
- KUVB-Plattform, Degintu <https://degintu.dguv.de/>

Hilfreiche Internetseiten:

Sachgeschichte: Wie läuft der Wasserläufer übers Wasser? (Westdeutscher Rundfunk, 2017)
<https://mediathek.mebis.bayern.de/index.php?doc=record&identifizier=BY-00072190>

Beispiele für Produkte und Lösungen der Schülerinnen und Schüler

Rechtschriftlich nicht korrigierte Produkte verschiedener Schülerinnen und Schüler

1. Protokollierte Versuchsdurchführung mit Beobachtung und Ergebnis



<p>Beobachtung</p> 	<p>1) nur es geht nicht unter ^{es} schwimmt von alleine 2) Wenn man das Spülmittel hinter der schwimmenden Klammer spritzt, wird die Oberfläche Wasseroberfläche gebrochen</p>
<p>Ergebnis</p> 	<p>1) Die Büroklammer schwimmt auf dem Wasser 2) Wenn man das Spülmittel hinter der schwimmenden Klammer spritzt, wird die Wasseroberfläche gebrochen und die Klammer kriegt einen „Boost“</p>

Abb. 2: Beobachtungen und Ergebnis des Versuchs, notiert auf dem Protokollvordruck (siehe LIS-Material zur Aufgabe)

Anmerkung: Die Schülerinnen und Schüler haben das Prinzip der Dokumentation von Beobachtung und Ergebnis verstanden. Sie verwenden die notwendigen Fachbegriffe im richtigen Kontext.

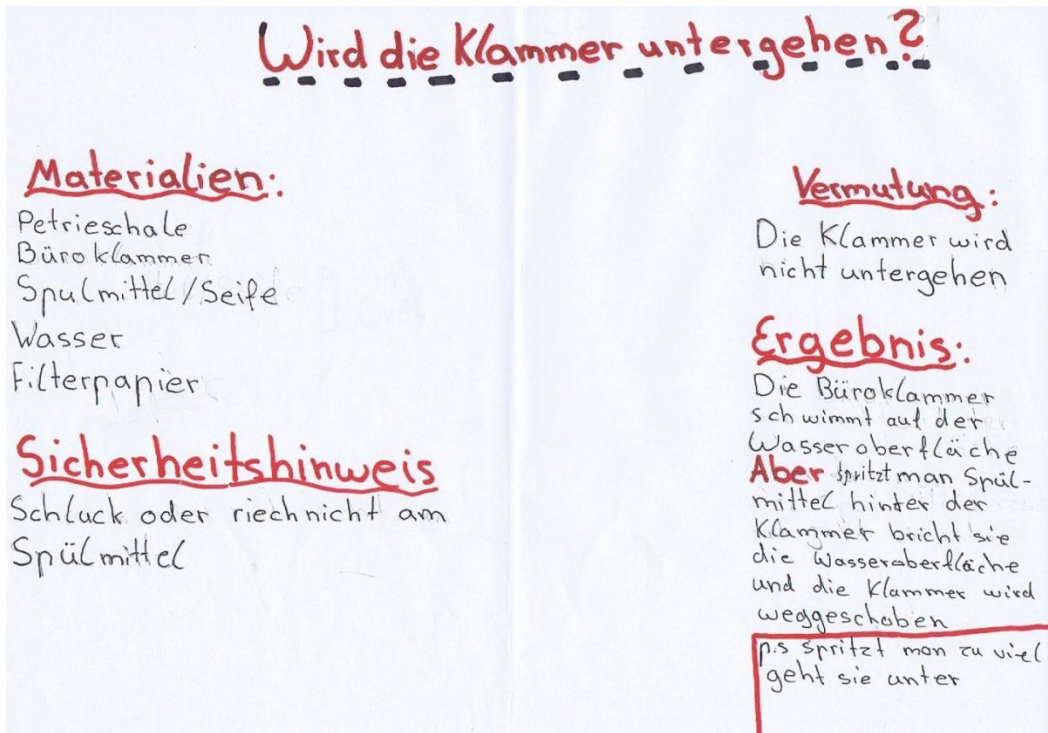


Abb. 3: Plakat einer Schülergruppe zur Unterstützung der Präsentation

2. Versuchsdurchführung und Beobachtung der Schülerinnen und Schüler

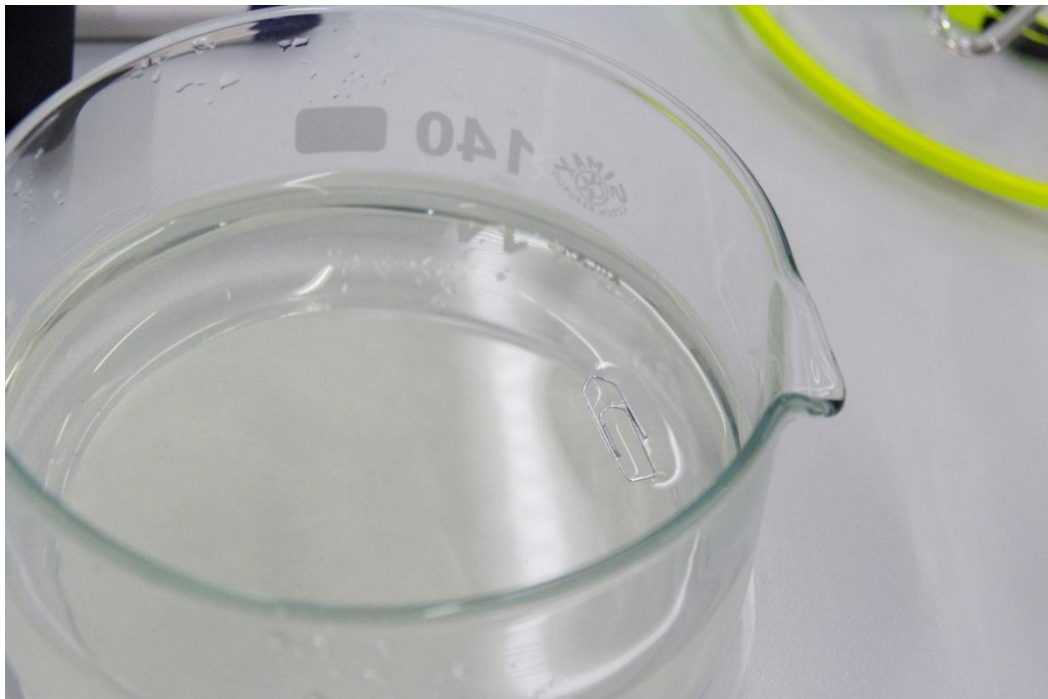


Abbildung 4: Klammer schwimmt

3. Tutorial zur Versuchsdurchführung (siehe LIS-Material zur Aufgabe)

Anregungen zur Reflexion und Dokumentation des Lernprozesses

- **Reflexion**

Die Schülerinnen und Schüler reflektieren angeleitet die Versuchsergebnisse, nach Vorstellung der Ergebnisse im Plenum.

Hilfreich ist die Vorgabe von inhaltlichen Kriterien. (Ich habe die Beschreibung der Versuchsergebnisse ... verstanden; Folgendes habe ich noch nicht verstanden...; Deine Fachwörter hast du ... erklärt; Deine Versuchsergebnisse sind richtig, weil..., Verbessern könntest du...) sowie von Aussagen zu den Kompetenzen beim Präsentieren (Ich konnte dich ... verstehen; Du hast ... geredet; Deine Wortwahl war für mich...).

- **Dokumentation der zu erwerbenden Kompetenzen**

die Schülerin/ der Schüler ...	3	2	1	0
führt angeleitet Untersuchungen zu naturwissenschaftlichen Fragestellungen durch				
verwendet Fachsprache, um naturwissenschaftliche Zusammenhänge sachgerecht zu beschreiben				
notiert Beobachtungen und zieht einfache Schlussfolgerungen				
kann begründet zu anderen Präsentationen Stellung nehmen				
reflektiert Arbeitsabläufe und Ergebnisse				
kann die Eigenschaften von Wasser wiedergeben				

Legende:

3 → erwartetes Kompetenzniveau übertroffen

2 → erwartetes Kompetenzniveau erfüllt

1 → erwartetes Kompetenzniveau teils erfüllt

0 → nur mit Hilfe

Link zur ISB Handreichung „Leistungserhebung, Leistungsdokumentation und Leistungsbewertung“

https://www.isb.bayern.de/download/19759/hr_leistung_mittelschule_internet.pdf

Anregungen zum weiteren Lernen

- Auswirkungen von Seifenlaugen auf Gewässer, Flora und Fauna
- Behandlung weiterer Eigenschaften des Wassers wie Schmelzpunkt, Siedepunkt, Lösefähigkeit, Leitfähigkeit im Anschluss an diesen Versuch im Unterricht.

Hilfreiche Internetseiten:

- Wasser, Dampf, Eis: BR (München) 2004

<https://mediathek.mebis.bayern.de/index.php?doc=record&identifizier=BWS-04980323>

Weitere Eigenschaften des Wassers:

- Warum können wir Schlittschuhlaufen? „hr-Wissen und mehr“ (Frankfurt/ Main) (2011)

<https://mediathek.mebis.bayern.de/index.php?doc=record&identifizier=BWS-04985056>

- Physik des Wassers

<https://mediathek.mebis.bayern.de/index.php?doc=record&identifizier=BWS-05554317>

- Bild des Wasserläufers

<https://mediathek.mebis.bayern.de/index.php?doc=record&identifizier=BY-00022208>



Quellen- und Literaturangaben

- ISB München, 2019
- ISB Handreichung zur Leistungsmessung;
https://www.isb.bayern.de/download/19759/hr_leistung_mittelschule_internet.pdf

- **Hinweise auf externe Webangebote**

In der Aufgabe wird auf externe Webangebote hingewiesen, die aufgrund ihres Inhalts pädagogisch wertvoll erscheinen. Wir bitten jedoch um Verständnis, dass eine umfassende und insbesondere eine laufende Überprüfung der Angebote unsererseits nicht möglich ist. Vor einem etwaigen Unterrichtseinsatz hat die Lehrkraft das Angebot in eigener Verantwortung zu prüfen und ggf. Rücksprache mit der Schulleitung zu halten. Sofern das Angebot Werbung enthält, ist die Schulleitung stets einzubinden zwecks Erteilung einer Ausnahme vom schulischen Werbeverbot nach Art. 84 Abs. 1 Satz 2 BayEUG, § 2 Abs. 2 Satz 1 Nr. 4 BaySchO.

Verarbeitet das Angebot personenbezogene Daten, ist der Datenschutzbeauftragte der Schule einzubinden. Grundsätzlich empfehlen wir, dass Schülerinnen und Schüler Webseiten aus dem Schulnetz heraus aufrufen, damit diese nicht ihre persönliche IP-Adresse an den externen Anbieter übermitteln.