

Blaukraut als Indikator – Egg Race

Stand: 26.06.2020

Jahrgangsstufe	R8/M8
Fach	Natur und Technik Lernbereich 1: Naturwissenschaftliches Arbeiten Lernbereich 4.3: Säuren und basische Lösungen (Säuren und Basen)
Übergreifende Bildungs- und Erziehungsziele	Alltagskompetenzen und Lebensökonomie: In der Auseinandersetzung mit Inhalten aus den [...] Handlungsfeldern <i>Gesundheitsvorsorge, Ernährung, [...]</i> und <i>Umweltverhalten</i> liegt ein besonderer Schwerpunkt [...].
Zeitraumen	1 - 2 Unterrichtseinheiten
Benötigtes Material	Blaukraut; verschiedene saure, basische und wässrige Proben; Chemikalien zur Standardsetzung z. B. für sauren Vergleichsstandard Essig, für basischen Vergleichsstandard Backpulver oder Waschmittel; Wasser; Mörser und Pistill; Reagenzgläser oder Bechergläser, Pipetten

Kompetenzerwartungen und Inhalte

NT8 Lernbereich 1: Naturwissenschaftliches Arbeiten

Die Schülerinnen und Schüler ...

- interpretieren erhobene [...] Daten, [...]
- verwenden Laborgeräte und chemische Reagenzien sachgerecht.

Inhalte zu den Kompetenzen:

- Entwicklung naturwissenschaftlichen Wissens: Prüfung und Interpretation von Daten
- naturwissenschaftliche Arbeitsweisen (z. B. Experimentieren) [...]

NT8 Lernbereich 4.3 Saure und basische Lösungen (Säuren und Basen)

Die Schülerinnen und Schüler ...

- unterscheiden saure, neutrale und basische Lösungen experimentell mithilfe von Indikatoren [...]

Inhalte zu den Kompetenzen:

- Bestimmung des pH-Wertes mit Indikatoren (z. B. Universalindikator, Blaukrautsaft); qualitative Bedeutung des pH-Wertes

Aufgabe

Die Schülerinnen und Schüler untersuchen selbstständig in Gruppen, mit Hilfe von Blaukraut als Indikator, verschiedene wässrige Lösungen. Sie stellen dabei Vergleichsproben her und schließen so auf die Azidität der jeweiligen Proben. Außerdem verschriftlichen die Lernenden ihre Vorgehensweise.

Mögliche kompetenzorientierte Arbeitsaufträge

Vorsicht, nicht trinken! Oder?

- Lest euch die Aufgabe genau durch.
- Besprecht in der Gruppe die Ausgangslage und einigt euch auf eine Vorgehensweise.
- Entwickelt einen Versuch zum Testen der Flüssigkeiten und führt den genehmigten Versuch durch.
- Beschreibt euer Vorgehen schriftlich.

Hinweise zum Unterricht

Lernvoraussetzungen

Die Schülerinnen und Schüler können selbstständig mit einfachen Geräten sicher umgehen. Sie kennen die Gefahrenquellen beim Umgang mit aziden Flüssigkeiten und beachten die Sicherheitsmaßnahmen. Den Lernenden ist der Umgang mit Indikatoren, deren Wirkung und die Interpretation der Ergebnisse bekannt.

Anregungen zur Differenzierung

- Hilfestellungen in Form von z. B. „Hilfekärtchen“
- Änderung der Sozialform z. B. Partner- oder Einzelarbeit statt Gruppenarbeit
- Die Proben können für alle Gruppen gleich zusammengesetzt werden oder wie hier unterschiedlich
- Die Ergebnisse können mit anderen Indikatoren nachgeprüft werden.
- Der genaue pH- Wert kann ermittelt werden
- Falls der Versuch nicht wie erwartend verläuft, sollen die Schülerinnen und Schüler mögliche Erklärung dazu zu finden (Fehleranalyse).

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/>
- Gefährdungsbeurteilung für Blaukraut als Indikator:
https://www.lehrplanplus.bayern.de/sixcms/media.php/71/8_7_19_05_13_Gef%C3%A4hrdungsbeurteilung_8.4.3_Indikator_Blaukraut.pdf

Link zum Ablauf und Konzept der Egg Race-Methode:

- https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/chemie/gym/bp2004/fb4/4_w3/3_2_5/, 22.02.2020

Beispiele für Produkte und Lösungen der Schülerinnen und Schüler

Vor rechtschriftlicher Korrektur.

So bin ich vorgegangen:

- Wir haben Blaukraut in kleine Stücke zerteilt und haben es mit Mörser und Pestill zermörsert. Danach als wir alles zermörsert hatten haben wir denn 100%igen Blaukrautsaft. Wir haben es mit ein bisschen Wasser verdünnt und dann in eine Probe einen Spritzer Blaukrautsaft hinzugefügt. 1 hat sich Gelb verfärbt, Probe 2 hat sich grün verfärbt, die 3 wurde Rosa genau wie die 4 Probe aber die 5 Probe verdünnt sich nur oben wussten wir das in 5 Wasser war.

Sicherheit: Schutzbrille

Entsorgung: Abfluss bei laufendem Wasser

Material: Mörser, Pistill, Pipette, Reagenzglas, Becherglas

Chemikalien: Wasser, Säure, Lauge, Blaukrautsaft,

Diese Gruppe hat die Führung von Protokollen gut verinnerlicht. Es wurde die richtige Probe identifiziert.

Proben 3 und 4 waren bei dieser Gruppe basisch. Die Matrix lässt hier auch „ätzend“ als Begriff zu. In diesem Fall wäre für Probe 1 und 2 aber ebenfalls „ätzend“ passender, da so nicht nach Säure oder Lauge differenziert würde.

Ergebnis: Ich würde im See mit der Wasserprobe 5 baden.

Wasserprobe 1 ist mir zu sauer

Wasserprobe 2 ist mir zu sauer

Wasserprobe 3 ist mir zu ätzend

Wasserprobe 4 ist mir zu ätzend

So bin ich vorgegangen:

1. Wir haben¹ in unsere Wasserproben etwas Blaukraut hinzugefügt da 6 (Wasser) die selbe farbe wie 4 hatte waren wir uns fast sicher das 4 nur Wasser war. Um sicher zu geben taten wir 3 Tropfen Zitronensaft dazu. 4 und 6 hatten exakt die gleiche farbe hatten. Wir baden also in Wasser nummer 4.

Diese Gruppe hat die Bestimmung nicht über Standards durchgeführt sondern Leitungswasser als Vergleich herangezogen. Zur Bestätigung wurde dann mit einer Säure verglichen.

Die Gruppe hat die richtige Probe mit dieser Methode identifizieren können.

Proben 2 und 3 waren bei dieser Gruppe basisch. Der Begriff wurde nicht verwendet, was ggf. an den unzureichenden Deutschkenntnissen der Gruppenmitglieder liegen könnte, bzw. daran, dass der Fachwortschatz noch nicht genügend gefestigt ist.

Ergebnis: Ich würde im See mit der Wasserprobe 4 baden.

Wasserprobe 1 ist mir zu sauer

Wasserprobe 2 ist mir zu Grün

Wasserprobe 3 ist mir zu Durchsichtig

Wasserprobe 5 ist mir zu sauer

So bin ich vorgegangen:

1. Normales Wasser Blaukraut dazu wird
Ankutat Rotlich
2. Zitronensaft vertat sich kocam Wasser-Zitron
Blaukraut
3. Essig-Wasser-Blaukraut Ping
4. Waschmittel-Wasser Blaukraut gelin
5. Wasser-Backpulver-Blaukraut keine
reaktion

Es kann davon ausgegangen werden, dass diese Gruppe nur sehr ungenau gearbeitet hat, da bei einer Backpulverlösung eine deutliche Farbreaktion zu erkennen sein müsste.

Der Umgang mit Indikatoren ist dieser Gruppe vertraut. Eine Interpretation der Versuchsergebnisse erfolgt jedoch nicht.

Die Proben wurden zwar alle falsch identifiziert, allerdings sind die Begriffe „saurer“ bzw. Säure und „basisch“ bzw. Base bekannt. Bei dieser Gruppe ist evtl. die Zuordnung basisch, sauer zur Indikatorreaktion falsch verinnerlicht worden. Dieses wäre zu überprüfen.

Ergebnis: Ich würde im See mit der Wasserprobe 2 baden.

Wasserprobe 1 ist mir zu Sauer unrein

Wasserprobe 3 ist mir zu Sauer

Wasserprobe 4 ist mir zu Basisch

Wasserprobe 5 ist mir zu Basisch

Abbildung 1-3: Kommentierte Versuchsprotokolle



Abbildung 4: Zur Verfügung gestellte Materialien: fünf Reagenzgläser mit unterschiedlichen „Wasserproben“, Blaukrautstücke, Essig, Zitronensaft, Waschmittel, und Backpulver für Vergleichslösungen.



Abbildung 5: Schülerin/Schüler bei der Herstellung des Indikators aus Blaukraut



Abbildung 6: Schülerinnen/Schüler bei der Versuchsdurchführung



Abbildung 7+8: Versuchsergebnisse

Gruppe	1	2	3	4	5	bedeut in...
	5 ✓	4 ✓	2	1 ✓	2/4	und...
	Wird sauber!	Wird sauber!	Wird grau-schwarz!	Wird sauber!	Wird teilweise grau-schwarz!	

Abbildung 9: Auswertung der Versuchsergebnisse

Gruppe 1, 2 und 4 fanden die richtige „trinkbare“ Probe, Gruppe 3 fand die neurale Probe nicht und Gruppe 5 konnte sich nicht einigen.



Anregung zum weiteren Lernen

- Untersuchung weiterer natürlicher Farbstoffe aus der Erfahrungswelt der Schüler auf Tauglichkeit als Säure – Basenindikator (z. B. Malventee, schwarzer Tee, Holunderbeerensaft, ...).

Quellen- und Literaturangaben

- ISB, München 2020.
- **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.