Frühjahrsstrategen

Wie Frühblüher es „schaffen", die Ersten zu sein

Fächer	Biologie / Naturwissenschaften
Kurzbeschreibung	Kaum ist der Winter zu Ende (oder noch nicht), findet man fast überall in der Natur blühende Schneeglöckchen, Krokusse, Buschwindröschen, Scharbockskraut und andere Frühblüher. Doch was ermöglicht es diesen Pflanzen, trotz kurzer Tage und kalter Temperaturen bereits Blüten zu bilden, und welche Vorteile ziehen die Frühblüher aus dieser „Strategie"? Durch Beobachten der biotischen und abiotischen Standortfaktoren von Frühblühern in deren Ökosystemen ziehen die Schüler*innen Rückschlüsse auf die besonderen Anpassungen von Scharbockskraut & Co. Im anschließenden Experiment können sie herausfinden, welche „kraftspendenden" Nährstoffe in ihren unterirdischen Überdauerungsorganen gespeichert sind.
Zielsetzung	• genaues Beobachten und Beschreiben von Pflanzen und ihrer Standortbedingungen • Sensibilisierung für biotische und abiotische Umweltfaktoren • Schaffen von Bewusstsein für ökologische Zusammenhänge • Förderung der Artenkenntnis • Umgang mit Bestimmungsbüchern und -apps • Planen eines wissenschaftlichen Experiments
Materialien	**Für das Protokollieren draußen:** • Block und Schreibmaterial • (Handy-)Kamera • Bestimmungsbuch und/oder -app **Für das weiterführende Experiment (siehe Versuchsbeschreibung):** • einige Wurzelknöllchen/Zwiebeln verschiedener Frühblüher (am besten aus dem Gartenmarkt, damit keine Pflanzen ausgegraben werden müssen) • Mörser und Pistill, feiner Sand zum Zerreiben • Reagenzgläser mit Ständer • Lugol'sche Lösung (Iod-Kaliumiodid-Lösung)
Zeitlicher Umfang	• für die Beobachtungen draußen: ca. 30 Minuten • für das Experiment: ebenso
Ideale Jahreszeit?	• Ende Februar/Anfang März (also zeitiges Frühjahr vor dem Blattaustrieb) • Interessant ist es, den gleichen Standort einige Wochen später noch einmal zu besuchen, um die Veränderungen zu beobachten und zu beschreiben!

Geeignete Lernorte	• Laubwälder, Waldränder • Parks und Gärten mit Gehölzen (es sollte deutlich werden, dass die Frühblüher dort am besten wachsen, wo im zeitigen Frühjahr noch viel Licht hinkommt) • Oft sind Frühblüher auch auf dem Schulgelände zu finden (z.B. im Bereich von Hecken, die im Frühjahr noch kahl sind). • Wenn das Experiment draußen durchgeführt werden soll, wäre das Vorhandensein von Tischen (z.B. an einem Picknickplatz) praktisch.
Kontakte und mögliche Kooperationen	• Gärtnereien
Praktische Hinweise	Für die Durchführung des Experiments wäre es aus wissenschaftlicher Sicht eigentlich sinnvoll, von den gefundenen Frühblühern einige auszugraben, um deren Speicherorgane zu untersuchen. Dies sollte aus Naturschutzgründen jedoch unterbleiben. Zudem ist zum Zeitpunkt der Blüte ein Großteil der gespeicherten Stärke bereits aufgebraucht. Daher sollten für den Stärkenachweis von der Lehrperson Zwiebeln bzw. Wurzelknöllchen von noch nicht erblühten Frühblühern mitgebracht werden. Diese sind für einige Euro im Bau-/Gartenmarkt zu bekommen. Besonders gut eignen sich z.B. Traubenhyazinthen.
Praktische Durchführung (ausführlich)	**Hinführung/Problemstellung:** • Habt Ihr schon Pflanzen gesehen, die jetzt draußen blühen? (Hier werden vermutlich zunächst solche genannt, die im Februar auch überall zu kaufen sind: Schneeglöckchen, Krokusse, Tulpen, Narzissen etc.) • Wie kommt es denn, dass diese Pflanzen jetzt schon blühen können, obwohl die Tage noch so kurz sind und es noch so kalt ist? → Formulieren von Hypothesen • Was haben diese Pflanzen gemeinsam? (Sicherlich gibt es Kinder, die im Herbst mit ihren Eltern Blumenzwiebeln in die Erde gesteckt haben…) • Können wir auch auf unserem Schulgelände Frühblüher finden? **Mini-Exkursion zu den Frühblühern** • Die Gruppe begibt sich gemeinsam auf den Weg zu einem geeigneten Standort von Frühblühern, den die Lehrperson zuvor erkundet hat. • **Bestimmen der Pflanze** anhand ihrer Blütenmerkmale (Buch z.B. „Was blüht denn da?"), Überprüfen mit geeigneten Apps (z.B. „Flora incognita") • Die Schüler*innen beschreiben die **Standortfaktoren**: - **abiotische Faktoren**: Viel Licht/direkte Sonneneinstrahlung, windgeschützter und relativ warmer Standort; Boden normalerweise noch recht feucht - **biotische Faktoren**: Wachstum oft geschützt unter Gehölzen, die jedoch noch nicht belaubt sind, so dass im Moment viel Licht durchkommt. An idealen Standorten häufig in größeren Gruppen anzutreffen.

	• Beschreibung der Pflanze selbst, insbesondere der **Wuchsform** (Beispiel Scharbockskraut): flach, bodendeckend, krautig, dünne und flächige Blätter • Überlegungen zur Wuchsform (da die jüngeren Schüler*innen noch keine Kenntnisse über die **Fotosynthese** haben, kann dies mehr oder weniger vertieft werden): Im Frühjahr ist noch kein „Sonnenschutz" nötig, außerdem kein Verdunstungsschutz, da die Sonneneinstrahlung noch nicht so stark ist und genügend Feuchtigkeit zur Verfügung steht. Es geht also darum, möglichst viel Sonnenlicht für die Fotosynthese „einfangen" zu können, um schnell und effizient Glucose/Traubenzucker herzustellen. **Experiment zum Stärkenachweise** (draußen oder drinnen – siehe auch beigefügte Versuchsanleitung als PDF): • **Durchführung:** - Zerreibe die Speicherorgane einer Frühblüherart zusammen mit etwas Wasser im Mörser zu einem Brei. - Gib etwas davon in das erste Reagenzglas. - Gib in das zweite Reagenzglas *5 ml Stärkelösung* (vor dem Abfüllen kurz umrühren) - Gib in beide Reagenzgläser dann jeweils 2 Tropfen Iodkaliumjodid-Lösung. • **Beobachtung**: In beiden Reagenzgläsern zeigt sich eine deutliche violette Färbung und damit ein positiver Stärkenachweis. • **Erklärung:** Offenbar speichern die Frühblüher über Winter Energie in Form von Stärke in ihren unterirdischen Speicherorganen. Diese ermöglicht es ihnen, im zeitigen Frühjahr trotz niedriger Temperaturen und geringer Lichtstärke schneller als andere zu wachsen und zu blühen. (Die Stärkelösung dient hier als Kontrolle).
Mögliche Alternativen, Ideen zur Differenzierung	• Untersuchung verschiedener Frühblüher in Kleingruppen, im Anschluss Vergleich der Ergebnisse • Vergleich des Stärkegehalts von ausgegraben Speicherorganen bereits blühender Pflanzen und frisch gekaufter Zwiebeln/Knollen • In höheren Klassenstufen kann der Stärkenachweis ergänzt werden durch vergleichende Protein- und Fettnachweisreaktionen.
Lehrplanbezüge / Kompetenzen	• NW 5/6 Gymnasium: Samenpflanzen • NW 5/6 Gymnasium: Energiebereitstellung und Nährstoffe • NW 5/6 GemS: Pflanzen in unserer Umgebung
Ideen zur Weiterarbeit	• **Biologie/Naturwissenschaften:** Anlegen eines Frühblüher-Herbariums

- **Deutsch:** Texte/Gedichte über Frühblüher, z.B. „Die Tulpe" von Joseph Guggenmoos, und natürlich „Er ist's" von Eduard Mörike.

Die Tulpe

Dunkel
war alles und Nacht.
In der Erde tief
die Zwiebel schlief,
die braune.

Was ist das für ein Gemunkel,
was ist das für ein Geraune,
dachte die Zwiebel,
plötzlich erwacht.

Was singen die Vögel da droben
und jauchzen und toben?
Von Neugier gepackt,
hat die Zwiebel einen langen Hals gemacht
und um sich geblickt
mit einem hübschen Tulpengesicht.

Da hat ihr der Frühling entgegengelacht.
(Josef Guggenmos)

Er ist's

Frühling lässt sein blaues Band
wieder flattern durch die Lüfte;
Süße, wohlbekannte Düfte
streifen ahnungsvoll das Land.
Veilchen träumen schon,
wollen balde kommen.
– Horch, von fern ein leiser Harfenton!
Frühling, ja du bist's!
Dich hab' ich vernommen!
(Eduard Mörike)

Links zu weiterführenden Medien, Materialien und Literatur

Bestimmungshilfen, z.B.:

- Margot Spohn: „**Was blüht denn da?** – Original." Kosmos-Verlag, 2021. Schnelles und sicheres Bestimmen durch die Einteilung nach Blütenfarbe und Form, mehr als 2000 naturgetreue Zeichnungen. Neuauflage mit Anbindung an die App „Flora incognita":
- Bestimmungsapp **Flora Incognita**: Das Projekt „Flora Incognita – Pflanzenbestimmung mit dem Smartphone" der Technischen Universität Ilmenau und des Max-Planck-Instituts für Biogeochemie in Jena wurde als offizielles Projekt der „UN-Dekade Biologische Vielfalt" ausgezeichnet.