

Der botanische Garten als außerschulischer Lernort – im Gewächshaus auf Weltreise

Annemarie Radkowitsch, Pforzheim

Viele alltägliche Dinge unseres Lebens stammen aus der Natur und wir verwenden sie ständig, ohne ihre pflanzlichen Bestandteile oder deren Herkunft zu kennen. In der Natur würden wir die Pflanzen, aus denen die Produkte hergestellt werden, nicht wieder erkennen. Stammen sie doch häufig aus fernen Ländern und Kontinenten.

Begeben Sie sich mit Ihren Schülern in den Gewächshäusern botanischer Gärten auf Weltreise und erkunden Sie den Ursprung verbreiteter alltäglicher Gegenstände und Produkte.

Ihre Schüler verstehen, was Pflanzen exotisch macht. Darüber hinaus erkennen sie, dass Pflanzen raffinierte Techniken fürs Überleben entwickelt haben, und wie der Mensch sich manche Eigenschaften der Natur abgeschaut und zunutze gemacht hat.



Foto: A. Radkowitsch

Forscher im Einsatz – im Gewächshaus durch die Kontinente.

Mit Memory- und
Detektivkärtchen!

Das Wichtigste auf einen Blick

Klassen: 5/6

Dauer: 6 Stunden

Kompetenzen: Die Schüler ...

- lernen, sich Fachwissen aktiv anzueignen und das Wissen anzuwenden.
- können neue Kenntnisse aus Beobachtungen ableiten und diese fachgerecht formulieren.
- lernen, miteinander zu kommunizieren und neue Erkenntnisse auszutauschen.
- können Messergebnisse auswerten und mit ihren Fachkenntnissen entsprechend bewerten.

Aus dem Inhalt:

- Welche Klimazonen gibt es auf der Erde und was sind ihre Merkmale?
- Welche Lebensbedingungen herrschen in den unterschiedlichen Klimazonen?
- Wie passen sich Pflanzen an ihre Umweltbedingungen an?
- Welche exotischen Pflanzen nutzen wir in unserem Alltag und woher stammen sie?
- Wie baue ich mir mein eigenes Ökosystem?

Beteiligte Fächer: Biologie ■ Geografie ■ Physik

Anteil hoch
 mittel
 gering

Blinde Passagiere – Tiere in Gewächshäusern

Nicht nur Pflanzen, auch diverse Tiere aus mediterranen oder (sub-)tropischen Klimazonen fanden ihren Weg – mit Zierpflanzen oder -saatgut verschleppt – in botanische Gärten. Unter den speziellen Bedingungen der Gewächshäuser konnten sie sich dauerhaft etablieren. Nachgewiesen wurden u. a. **Wasser- und Landschnecken, Libellen, Schaben und Spinnen** und sind als eigenständige Gewächshausfauna etabliert. Da einige von ihnen auch als **Pflanzenschädlinge** auftreten, werden sie mit Fallen gefangen. Um den Gifteinsatz möglichst gering zu halten, werden dafür Klebefallen verwendet.

Botanische Gärten bieten also nicht nur für botanische Themen in der Umweltbildung vielfältige Ansätze und Bezugspunkte, sondern auch zu **zoologischen** und **evolutionsbiologischen** Themen.

Vorschläge für Ihre Unterrichtsgestaltung

Voraussetzungen der Lerngruppe

Einfache Vorstellungen über die Erde, die Kontinente und das Klima in den verschiedenen Zonen der Erde werden vorausgesetzt. Genauere geografische Kenntnisse sind von Vorteil, aber nicht Voraussetzung für diese Reihe.

Aufbau der Reihe

Exkursionen, kleine **Experimente** zu ökologischen Fragestellungen, **einfache Messungen** von Klimaparametern als Einstieg in wissenschaftliches Arbeiten, das Beobachten, Kennenlernen und Interpretieren von ökologischen Anpassungen, deren Zuordnung zu bestimmten Klimazonen und das Herstellen eines Bezugs zu aktuellem Alltagswissen sind Ziele dieser Reihe.

Beim **Einstieg** ins Thema Klima und Vegetation (M 1 und M 2) erarbeiten sich die Lernenden zunächst die Erkenntnis, dass es auf der Erde verschiedene **Klimazonen** gibt, dass diese durch bestimmte Phänomene gekennzeichnet sind und dass sich spezielle daran angepasste typische Artengemeinschaften entwickeln konnten.

Anknüpfend an die aktuelle öffentliche Diskussion über den Klimawandel greifen die Schüler das Thema **Wüstenbildung** auf und versuchen, experimentell Strategien gegen die **Winderosion** in Wüsten zu entwickeln (M 3).

In alltäglichen Konsumprodukten verbergen sich viele **exotische Pflanzenarten**, ohne dass wir wissen, wie sie aussehen, wie sie heißen und woher sie kommen. In der Natur würden wir sie nicht erkennen. Mit dem Memory (M 4) machen sich die Schüler diese Zusammenhänge bewusst und gehen in ihrem Umfeld selbstständig auf Erkundung nach weiteren Beispielen für die **Verwendung** exotischer Pflanzenarten **im Alltag**. Dies bietet in einer Reflexion mit den Schülern Anknüpfungspunkte zu Diskussionen im Themenkreis Globalisierung.

Bei einer Exkursion wird mit **Detektivkärtchen** (M 6) ein thematisch gelenkter **Erkundungsgang durch die Gewächshäuser** des botanischen Gartens eingeleitet. Dabei können die Schüler nebenbei auch die meisten der in M 4 thematisierten Pflanzenarten wiederentdecken; durch **Beobachtungen** an der lebendigen Pflanze können sie ihre Artenkenntnis noch weiter vertiefen. Die Detektivkärtchen lenken die Betrachtung der Arten weg von der Verbindung zum Schüleralltag hin zu ökologischen Strategien und Anpassungen von Pflanzen. Pflanzen sind dann aus Schülersicht nicht mehr nur nützlich, sondern „werden auch noch klug“.

Auf ihren **Erkundungen durch die Gewächshäuser** spüren die Schüler die unterschiedlichen Temperatur- und Feuchtigkeitsbedingungen in den einzelnen Gewächshäusern. Im **Forscher-auftrag** (M 7) werden diese subjektiven Empfindungen Klimaparametern zugeordnet und mit einfachen **naturwissenschaftlichen Messmethoden** erfasst und dokumentiert. In der Diskussion können diese Beobachtungen mit den Strategien der Pflanzen verknüpft werden.

Der Abschluss der Reihe (M 9) rundet das Thema mit dem **gärtnerischen Aspekt**, Pflanzen zu kultivieren, zu vermehren, zu pflegen und ihre Entwicklung zu beobachten, ab. Die Wirksamkeit der Unterrichtsreihe wird dabei verlängert und auf das häusliche Umfeld ausgedehnt.

Libellen finden in Gewächshäusern während der kalten Jahreszeit Asyl und können eine zusätzliche Generation entwickeln.

Winkel, Gerhard: Botanischer Garten. Unterricht Biologie 1990 (14).

Hintergrundinformationen zu botanischen Gärten und ihrer Geschichte; der Text informiert über geeignete Arten für das Klassenzimmer sowie ihre Beschaffung für mikroskopische Untersuchungen und andere praktische Tätigkeiten im Klassenzimmer.

Internetadressen

<http://www.verband-botanischer-gaerten.de/pages/karte.html#Liste>

Der Verband Botanischer Gärten informiert über die Aktivitäten und Aufgaben der botanischen Gärten. Er bietet eine Übersicht über alle botanischen Gärten mit Links auf deren Homepages.

<https://www.biologie.uni-hamburg.de/loki-schmidt-garten/03gruene-schule/arbeitshilfen/pdfs/flaschengarten.pdf>

Arbeitsaufgaben für die Erkundung des botanischen Gartens mit Schulklassen; Arbeitsanleitung für den Unterricht zum Thema Windverbreitung von Samen und Anleitung für den Unterricht zum Thema Flaschengarten, mit Schülermaterial.


https://aph-ags.webarchiv.kit.edu/Texte/Salvinia_LookKIT.pdf

Ein Ergebnis neuerer Untersuchungen zu wasserabstoßenden Eigenschaften des Schwimmpfarns *Salvinia* führte zur Entdeckung des *Salvinia*-Effektes; in der technischen Umsetzung dieser neuen Erkenntnisse steckt ein hohes Potenzial für die Energieeinsparung im Schiffsverkehr.

Die Reihe im Überblick

- ⌚ V = Vorbereitungszeit SV = Schülerversuch Ab = Arbeitsblatt/Informationsblatt
 ⌚ D = Durchführungszeit Fo = Folie LEK = Lernerfolgskontrolle
 TK = Tippkarte LK = Lösungskarte

Stunden 1/2: Klima und Vegetation der Erde

Material	Thema und Materialbedarf
M 1 (Fo)	Von der Eiswüste in den Regenwald – die Erde hat viele Gesichter
M 2 (Ab) ⌚ V: 10 min ⌚ D: 30 min 	Die Klimazonen – wir ordnen unser Wissen! <input type="checkbox"/> Pinnwand mit Pinnadeln <input type="checkbox"/> Infokärtchen zum Klima und der Vegetation (Zusatzmaterial auf CD, Datei: M 2_Memorykärtchen.doc) <input type="checkbox"/> Karte mit Klimazonen oder auf DIN A3 ausgedruckte Karte mit Klimazonen <input type="checkbox"/> Alternativ zu den Klimakarten: mehrere Globen
M 3 (SV) ⌚ V: 10 min ⌚ D: 35 min	Extreme Lebensräume – Wüsten breiten sich aus <input type="checkbox"/> Für 3 Schüler je eine große Schale <input type="checkbox"/> Zahnstocher, Schaschlik-Spieße oder kleine Äste von Bäumen und Sträuchern <input type="checkbox"/> Ausreichend Sand <input type="checkbox"/> Pro Gruppe ein Fön

Erläuterungen (M 1, M 2)

So gelingt Ihnen ein schülerzentrierter Einstieg

Setzen Sie mithilfe der **Folie M 1** einen prägnanten Bildimpuls zum Einstieg ins Thema. Steigen Sie anschließend in ein offenes **Gespräch im Plenum** ein. Welche **Vorkenntnisse** haben Ihre Schüler? Was sind ihre Reise-Erfahrungen, sind die Pflanzen in anderen Ländern bzw. Klimazonen wirklich anders? Was ist ihnen aufgefallen? Was könnten Inhalte der folgenden Unterrichtseinheit sein? Die Folie bietet dann auch die Grundlage für den Arbeitsauftrag in M 2 und kann dann für jede Gruppe ausgedruckt oder auf eine magnetische Wandfläche projiziert werden.

Teilen Sie dann das **Arbeitsblatt M 2** aus, lassen Sie Ihre Schüler das Blatt zunächst alleine durchlesen und besprechen Sie es anschließend zusammen.

Die Arbeit mit den Kärtchen

In Gruppen zu 3 bis 4 Schülern werden auf der im DIN-A3-Format farbig ausgedruckten Klimakarte Merkmale der Klima- und Vegetationszonen zugeordnet. Dazu werden nur die auseinandergeschnittenen farbigen Memory-Kärtchen (Zusatzmaterial auf CD) verwendet. Die Kärtchen beinhalten **3 verschiedene Themenschwerpunkte**: die Namen der Klimazonen, ihre Eigenschaften und die Vegetationszonen.

Diese Themen können je nach Klassenstufe oder verfügbarer Zeit entweder separat nach einzelner Themenschwerpunkt oder alle gemeinsam der Weltkarte zugeordnet werden. Jede Gruppe bekommt einen Satz Kärtchen, entweder nur die Karten, die zu einem der drei Themenschwerpunkte gehören, oder den kompletten Satz. Bei Projektion der Weltkarte mit den Klimazonen auf ein Whiteboard kann die Zuordnung auch im Plenum erfolgen. Dazu werden die Kärtchen mit Klebestreifen oder Magneten befestigt.

Zwei alternative Verwendungsmöglichkeiten der Kärtchen:

1. Die farbig und weiß hinterlegten Kärtchen können alternativ verwendet werden, wenn sie von den Schülern als richtiges **Memory** verwendet werden; dabei werden die weißen Kärtchen mit den Klima- und Vegetationszonen den richtigen farbigen Kärtchen der jeweiligen Klima- bzw. Vegetationszone zugeordnet. Dafür werden die Kärtchen einseitig ausgedruckt und dann auseinandergeschnitten. Die richtige Zuordnung geht aus den Lösungskärtchen unten hervor.
2. Bei einer weiteren Verwendungsmöglichkeit werden die Kärtchen doppelseitig ausgedruckt mit den jeweils zugehörigen weißen Kärtchen. Jeder Schüler erhält ein Kärtchen; mit der Methode „**Kugellager**“ werden die Inhalte der Kärtchen unter den Schülern kommuniziert und verbreitet.

Lösungen (M 1)

Legende zu den Lösungskärtchen:

Rot: Subtropen; Gelb: Tropen; Hellblau: subpolare Zone; Grau: polare Zone; Grün: gemäßigte Zone