

VIELFALT...



...ERLEBEN!

DIE DIDAKTISCHE BLUMENMISCHUNG



INHALT UND GESTALTUNG

Lisa Kissi und Prof. Dr. Daniel Dreesmann

Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Institut für Organismische und Molekulare Evolutionsbiologie (iOME)

Didaktik der Biologie

D-55099 Mainz

E-Mail: info@durchdieblume-mainz.de

www.durchdieblume-mainz.de

Logo-Design: Inka Vigh

© AG DIDAKTIK DER BIOLOGIE



INHALTSVERZEICHNIS

VORWORT	4
BASISMODUL – »VIELFALT VOM SAMEN BIS ZUR BLÜTE«.....	6
1. VIELFALT IN DER SAMENTÜTE	7
2. SÄEN – GIEßEN – BEOBACHTEN	9
2.1 PIKIEREN UND PFLEGE	11
2.2 DAS BLUMEN-TAGEBUCH.....	12
3. ERKLÄR‘ MAL! DIE BLÜTE	13
4. ES BLÜHT! EINE POSTER-SESSION	14
5. BLÜTENVIELFALT ORDNETN	16
6. FAMILIENRÄTSEL	17
7. BLÜTENSTAUB UNTER DER LUPE.....	18
8. VIELFALT – FÜR EINE GESUNDE ERDE.....	19

VORWORT

»Durch die BLUME« ist ein biologiedidaktisches Forschungs- und Entwicklungsprojekt der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, das Schülern,¹ ob mit oder ohne Garten, einen Zufahrtsweg zu pflanzlicher Vielfalt und botanischen Themen bereiten möchte.

Pflanzen haben eine enorme Bedeutung für das Leben auf der Erde. Sie produzieren Sauerstoff und sind Nahrungsgrundlage für anderen Lebewesen, sie liefern uns Kleidung und Behausung und das ist längst nicht alles. Schätzungsweise ist inzwischen ein Drittel aller Pflanzenarten vom Aussterben bedroht. Jedoch treten die Pflanzen im Biologie- und Nawi-Unterricht häufig hinter zoologische oder anthropologische Themen zurück.

Visuelle Prozesse machen es schwieriger für uns, Pflanzen bewusst wahrzunehmen. Diese Unachtsamkeit begünstigt ein weit verbreitetes Phänomen, das als »Plant Blindness« bezeichnet wird. Durch die BLUME hat es sich deshalb zum Ziel gesetzt, Pflanzen vermehrt in den Fokus von Biologie- und Nawi-Unterricht zu rücken. Das Projekt will originale Begegnung mit heimischer Pflanzenvielfalt schaffen, botanisches Wissen und Artenkenntnis vermitteln, ein Bewusstsein für die Bedeutung von Pflanzen für das Leben schaffen und somit der *Plant Blindness* ein Stück weit entgegenwirken.

Hierfür wurde u. a. eine didaktische BLUMENmischung entwickelt, die Saatgut von acht Pflanzenarten aus sechs verschiedenen Pflanzenfamilien enthält. Begleitend dazu ist ein Unterrichtskonzept mit umfassenden Arbeitsmaterialien entstanden.

Durch die BLUME wurde im September 2017 als offizielles Projekt der UN-Dekade Biologische Vielfalt ausgezeichnet. Diese Ehrung wird an Projekte verliehen, die sich in nachahmenswerter Weise für biologische Vielfalt einsetzen. »Die natürliche Vielfalt zu schützen, bedeutet nicht nur, die Schönheit der Natur zu bewahren. Es bedeutet auch, die Grundlagen des Überlebens von uns allen zu sichern« (UN Dekade Biologische Vielfalt).

Das Projekt eignet sich besonders für das Themenfeld (TF) 1 »Vielfalt« des Lehrplans Biologie in Rheinland-Pfalz. Es wurde in der Erprobungsphase 2017 aber auch erfolgreich in Nawi TF 5 »Pflanzen – Tiere - Lebensräume« und in weiteren Kontexten eingesetzt. Es ist sowohl im Regelunterricht als auch in Wahlpflichtkursen umsetzbar.



¹ Aus Gründen der Lesbarkeit haben wir im Text die männliche Form gewählt, dennoch beziehen sich die Angaben auf Angehörige aller Geschlechter.

Durch den Einsatz verschiedener fachgemäßer Arbeitsweisen und Methoden können ‚durch die BLUME‘ alle vier Kompetenzbereiche aus den Bildungsstandards gefördert werden (genauere Betrachtung vor jedem Kapitel).

Abschließend noch einige Kommentare der Lehrerinnen und Lehrer aus der Erprobungsphase 2017:

„Endlich mal wieder was Botanisches im Unterricht. Spannendes Projekt mit viel praktischem Erfahrungswert für die Schülerinnen.“

„Der handlungsorientierte Ansatz ist ausgesprochen lehrreich und bietet die Möglichkeit, den Schülerinnen eine Naherfahrung zu Blumen und Blüten zu geben. Die Botanik tritt im Lehrplan leider stark hinter die Zoologie zurück.“

„[...] dass man in der Erde wühlt und schmutzige Finger bekommt. Das haben die Schüler vermisst und dankbar aufgenommen.“

„Auch wenn ich Zweifel hatte, ob ich Schüler der Klassenstufe 9 für Blumen begeistern kann, haben doch fast alle Gruppen eine Beziehung zu ihren Pflanzen aufgebaut, waren traurig, wenn Samen nicht gekeimt sind oder glücklich, wenn die Pflanze übers Wochenende einen Schuss gemacht hat.“

„[...] ein schönes Projekt, um Vielfalt zu thematisieren.“

VIEL SPAß MIT DER DIDAKTISCHEN BLUMENMISCHUNG!

Daniel Bousmann Cise Kissi



FOTO/©: PETER PULKOWSKI, JGU

BASISMODUL – »VIELFALT VOM SAMEN BIS ZUR BLÜTE«

Das Basismodul zur **didaktischen BLUMENmischung** umfasst etwa 8 bis 10 Unterrichtsstunden. Aufgrund der Vegetationsperiode kann das Projekt erst ab Mitte März durchgeführt werden. Zunächst wird die BLUMENmischung unter dem Binokular sortiert und mithilfe eines Bestimmungsschlüssels werden die einzelnen Samen (und Früchte) bestimmt.

Die Klasse wird anschließend in 8 Gruppen aufgeteilt. Jede Gruppe ist Experte für eine Pflanzenart und sät das Saatgut dieser Pflanze in Blumentöpfen aus. Sind die Samen gekeimt, nimmt jeder Schüler eine Pflanze mit nach Hause. Dort sind sie im Sinne eines Langzeitexperiments für die Pflege der Pflanzen verantwortlich. Das Wachstum der Pflanzen wird dabei schriftlich und fotografisch in einem **BLUMEN-Tagebuch** dokumentiert.

Zur Blütezeit, spätestens aber rechtzeitig vor den Sommerferien, werden die Pflanzen von den Expertengruppen mithilfe von vorgedruckten **Postern** präsentiert. Im Anschluss entwickeln die Schüler einen eigenen Bestimmungsschlüssel der acht Pflanzen aus der BLUMENmischung anhand der Blüten. Mithilfe von **Slide Shows** kann die Wiedererkennung von Pflanzenfamilien noch vertieft werden und zum Thema *Biologische Vielfalt* hingeführt werden.

Zum Schluss beschäftigen sich die Schüler mit Biologischer Vielfalt im Allgemeinen. Sie kommen zu einer Definition und setzen sich mit der Wichtigkeit und Bedrohung auseinander.

Eine Bewertung der Tagebücher und der Abschlusspräsentationen sowie ein gruppeninterner Wettbewerb um die prächtigste Pflanze und regelmäßige Berichterstattungen sind motivationsfördernd während der langen Wachstumsphase.

Im Folgenden werden nacheinander alle unterrichtlichen Schritte genau beschrieben. Dazu gehört eine kurze Charakterisierung der Unterrichtsstunden, Bezüge zu den Bildungsstandards, eine Materialliste sowie hilfreiche Infos zur Vorbereitung und Durchführung des Konzepts.

Im Anhang sind die Arbeitsblätter zum Projekt enthalten. Dabei gibt es fast immer eine schwerere und eine etwas leichtere Version als Differenzierungsmöglichkeit. Somit können Sie individuell auf die Leistungsstärke Ihrer Klasse eingehen.

Einige der Materialien (Slide Shows, Simpleshow, ...) finden Sie, genau wie dieses Begleitheft online. Über www.durchdieblume-mainz.de gelangen Sie in einen passwortgeschützten Bereich („BLUME2018“) und können die verschiedenen Medien nutzen und herunterladen.



1. VIELFALT IN DER SAMENTÜTE

Die Schüler betrachten das Saatgut der didaktischen BLUMENmischung unter dem Binokular und untersuchen dabei verschiedene Strukturen, die mit bloßem Auge kaum zu erkennen sind. Die Schüler ordnen das Saatgut und bestimmen es mithilfe eines Bestimmungsschlüssels.

Weiterhin wird die Schulklasse in acht Gruppen aufgeteilt und jeder Gruppe eine Art aus der BLUMENmischung zugeordnet. Mithilfe von Arbeitsblättern zu jeder Art können sich die Gruppen über ihre Pflanze informieren und einen Steckbrief im BLUMEN-Tagebuch ausfüllen. Anschließend zeichnen die Schüler den Samen/die Frucht ihrer Pflanze vergrößert in ihr persönliches BLUMEN-Tagebuch. Sie setzen sich mit dem Begriff ‚Diaspore‘ auseinander sowie mit der Verbreitung von Samen.



BILDUNGSSTANDARDS

Kompetenzbereich *Fachwissen*: Basiskonzept *Struktur und Funktion*: Erfassen der strukturellen Grundlagen von Diasporen sowie deren individuelle Formen und Strukturen und Deutung auf ihre Funktion hin

Kompetenzbereich *Erkenntnisgewinnung*: der Umgang mit dem Binokular und binären Bestimmungsschlüsseln wird geübt. Das Saatgut wird anhand anatomischer Merkmale verglichen und geordnet und anschließend gezeichnet. Zu den unterschiedlichen Arten werden Steckbriefe erstellt

MATERIAL

Material	Anzahl
Laptop und Ton für die Audio-Einführung	
Die didaktische BLUMENmischung	6 Samentüten pro Klasse ²
BLUMEN-Tagebücher	Klassensatz
Arbeitsblatt „Vielfalt in der Samentüte“	Klassensatz
Petrischalen	für jede Kleingruppe + 8
Binokulare oder Lupen	für jede Kleingruppe

² Je nachdem wie viele Klassen Ihrer Schule am Durch die BLUME-Projekt teilnehmen, stehen Ihnen auch mehr Samentüten zur Verfügung. Die von uns bereitgestellten Materialien sind für bis zu 5 Klassen ausgelegt.

Holzspieße od. Zahnstocher	für jede Kleingruppe
Lineale	für jede Kleingruppe
Arbeitsblätter zur jeweiligen Art	jeweils in Gruppengröße
Arbeitsblatt „Samen und Früchte“	Klassensatz
Arbeitsblatt „Samenausbreitung“	Klassensatz

VORBEREITUNG

- Gruppeneinteilung oder Gruppengrößen (wenn die Schüler selbst entscheiden sollen) für insgesamt 8 Gruppen festlegen
- Arbeitsblätter „Vielfalt in der Samentüte“ sowie ggf. „Samen und Früchte“ und „Samenausbreitung“ im Klassensatz kopieren
- Arbeitsblätter zu jeder Art jeweils in Gruppengröße kopieren
- Abspielen der Audioeinführung vorbereiten
- Sonstige Materialien zum Sortieren des Saatguts bereithalten

DURCHFÜHRUNG

1. Abspielen der „Audioeinführung zur didaktischen BLUMENmischung“ unter www.durchdieblume-mainz.de
2. Jeder Schüler bekommt ein BLUMEN-Tagebuch und schreibt seinen Namen hinein.
3. In Kleingruppen (2-3) bekommen die Schüler jeweils zusammen ein Binokular oder eine Lupe, einen Holzspieß und ggf. ein Lineal für die Bestimmung des Saatguts
4. Das Saatgut wird in die **Petrischalen** (jede Kleingruppe eine) verteilt.
5. Verteilen und gemeinsames Lesen des Arbeitsblattes „Vielfalt in der Samentüte“.
6. Unter dem Binokular oder der Lupe werden die Diasporen nun betrachtet, sortiert und mithilfe des Bestimmungsschlüssels im BLUMEN-Tagebuch bestimmt.
7. Besprechung der Ergebnisse (Lösung im Anhang).
8. Alle sortierten Diasporen werden in **8 Petrischalen** (für jede Art) gesammelt.
9. Die Klasse wird in 8 Gruppen aufgeteilt - jede Gruppe ist Experte für eine Pflanzenart der BLUMENmischung (Zuordnung durch Lehrkraft oder Auswahl durch die Schüler).
10. Arbeitsblätter mit Infos zur jeweiligen Experten-Pflanze werden an die Gruppen verteilt. Sie sind eine erste Informationsquelle für das anschließende Ausfüllen der Steckbriefe im BLUMEN-Tagebuch.
11. Jeder Schüler zeichnet die Diaspore seiner Experten-Pflanze vergrößert in sein BLUMEN-Tagebuch (Maßstab angeben).

Fakultativ: Bearbeitung der Arbeitsblätter „Samen und Früchte“ und „Samenausbreitung“

HINWEISE

- Es können Schmutzpartikel in der Mischung enthalten sein. Nur wenn mehrere Körnchen derselben Struktur vorhanden sind, ist davon auszugehen, dass es sich um Saatgut handelt
- Manchmal müssen die Diasporen gedreht werden, um ein Merkmal sehen zu können (zum Beispiel die weiße Spitze bei den Klausen des Türkischen Drachenkopfs)

Achtung! Alle Organe und besonders die Samen der Duftenden Platterbse sind gering giftig und sollten deshalb nicht verzehrt werden. Die Empfehlung der Informationszentrale gegen Vergiftungen bei Aufnahme lautet: reichlich trinken! Weitere Informationen: <http://www.gizbonn.de/93.0.html>

Bitte klären Sie Ihre Schüler rechtzeitig auf!

„DIE BESCHÄFTIGUNG MIT ERDE UND PFLANZEN
KANN DER SEELE EINE ÄHNLICHE ENTLASTUNG UND RUHE GEBEN
WIE DIE MEDITATION.“

HERMANN HESSE

2. SÄEN – GIEßEN – BEOBACHTEN

Im Sinne eines Langzeitexperiments sind die Schüler verantwortlich für die Aussaat und Pflege einer BLUME sowie für die fotografische und schriftliche Dokumentation des Wachstums ihrer Pflanze im BLUMEn-Tagebuch. Dazu säen die Expertengruppen das Saatgut in Pflanztöpfen aus.

Zusätzliche Pflanztöpfe können mit Saatgut bestückt und im Klassenraum betreut werden. Sie können später auch im Schulgarten oder in Pflanzkisten ausgesetzt werden. Eine weitere Möglichkeit ist die direkte Aussaat draußen. Somit kann das Wachstum zwischen den ausgesetzten Pflanzen und den Pflanzen, die im Topf bleiben, verglichen werden (und man hat noch ein paar Pflanzen in Reserve).



BILDUNGSSTANDARDS

Kompetenzbereich Fachwissen: Basiskonzept *Entwicklung*: Ontogenese annueller Samenpflanzen über eine Vegetationsperiode

Kompetenzbereich *Erkenntnisgewinnung*: Methoden zur Aussaat und Pflege von Pflanzen werden erlernt, Langzeitbeobachtung eines Lebenszyklus einjähriger Wildblumen. Messen und Auswerten des Wachstums, Erstellung von Tabellen und Diagrammen

Kompetenzbereich *Kommunikation*: Entnahme von fachbezogenen Informationen aus Texten, Umgang mit tabellarischen und graphischen Darstellungsformen im BLUMEN-Tagebuch.

MATERIAL

Material	Anzahl
Arbeitsblatt „Aussaat und Pflege“	Klassensatz
Pflanztöpfe (mind. 0,7 l)	Klassensatz
Plastiktüten und Gummiringe oder lichtdurchlässige Folie zum Abdecken der jungen Pflanzen	Klassensatz
Blumenerde	1 Sack
Sprühflaschen oder Gießkanne mit Regenaufsatz	
flache Kunststoffkisten oder andere Untersetzer für die Töpfe	
Sortiertes Saatgut (Stunde davor)	



VORBEREITUNG

Platz auf dem Schulhof oder im Schulgarten für die Aussaat suchen und ggf. reservieren. Arbeitsblatt „Aussaat und Pflege“ im Klassensatz kopieren und Materialien für die Aussaat bereithalten.

DURCHFÜHRUNG

1. Arbeitsblatt „Aussaat und Pflege“ wird verteilt und gelesen.
2. Jeder Schüler bekommt einen Pflanztopf und beschriftet diesen mit seinem Namen und dem Namen der Pflanze.
3. Die Pflanztöpfe werden mit Blumenerde befüllt und das Saatgut nach Anleitung ausgesät.
4. Weitere Pflanztöpfe können gemeinschaftlich mit dem restlichen Saatgut bestückt werden oder das Saatgut direkt im Schulhof oder Schulgarten ausgesät werden.
5. Alle Pflanztöpfe werden in Kisten oder auf andere Untersetzer gestellt, damit beim anschließenden Bewässern keine Wasserschäden entstehen.
6. Anschließend werden Plastiktüten, Vlies oder Folie als Verdunstungsschutz über die Pflanztöpfe gestülpt bzw. gelegt und befestigt.

7. Die Töpfe zunächst auf einer hellen Fensterbank im Klassenzimmer platzieren. Erst nach der Keimung und dem Pikieren sollen die Schüler ihren Topf mit nach Hause nehmen.

HINWEISE

- Damit der Klassenraum sauber und trocken bleibt, kann die Aussaat ins Freie verlegt werden.
- Wird Saatgut direkt draußen ausgesät, ist es ratsam diese als Frostschutz und Fraßschutz bis Mitte Mai mit Garten-Vlies abzudecken.

2.1 PIKIEREN UND PFLEGE

Wenn nach einiger Zeit pro Töpfchen mehrere Diasporen gekeimt sind, sollte großzügig pikiert werden, denn die Pflanzen werden größer und kräftiger, wenn sie keine Konkurrenten im Topf haben. Nur der größte und stärkste Keimling wird behalten, alle anderen werden entfernt.

Anschließend nehmen die Schüler ihr Pflanztöpfe mit nach Hause und sind dort für die Pflege der Pflanze verantwortlich. Zur Pflege gehört die regelmäßige Bewässerung der eigenen Pflanze an einem hellen Platz drinnen und je nach Möglichkeit ab Mitte Mai draußen. Wenn zusätzlich Pflanzen im Topf ausgesät wurden, können diese ab Mitte Mai draußen im Schulgarten oder auf dem Schulhof ausgepflanzt werden.

HINWEISE

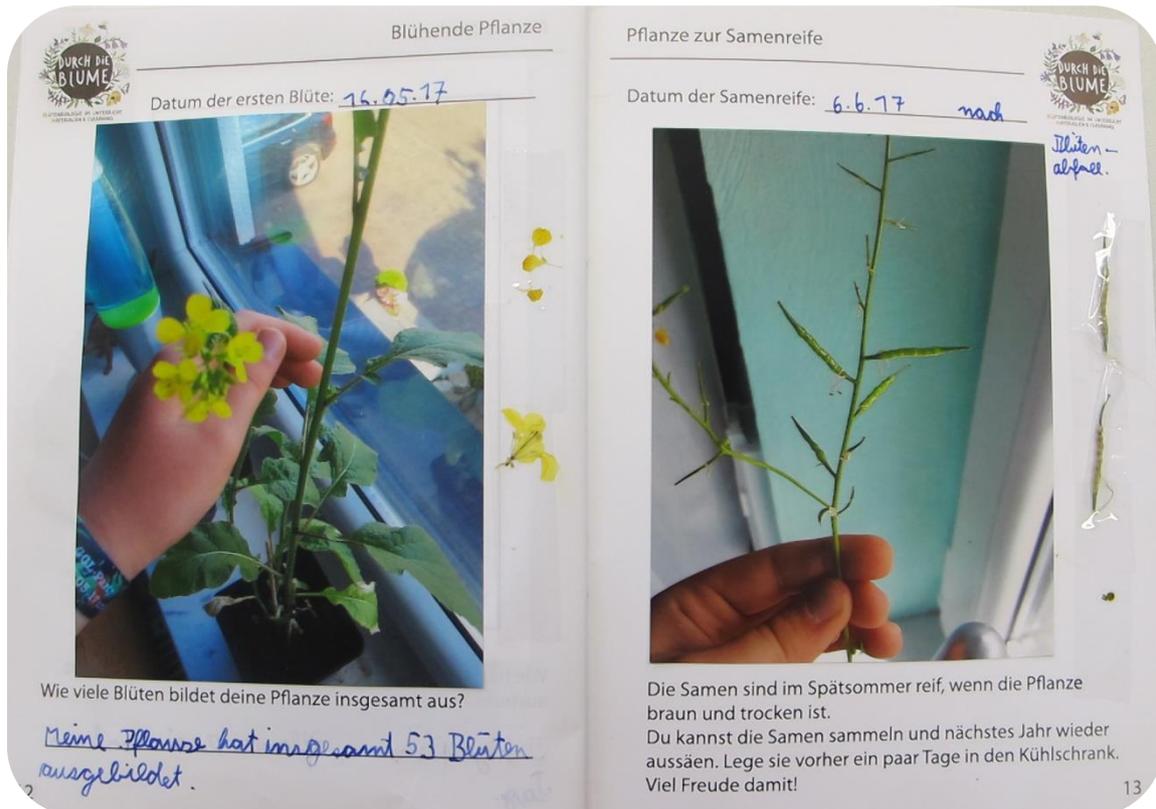
- Beim Pikieren der Klatschmohn-Keimlinge ist Feinfühligkeit gefragt, da diese sehr klein und unter Umständen zahlreich sind. Pinzetten können sich als hilfreich erweisen. Am besten 3 bis 4 Mohn-Keimlinge stehen lassen und später noch einmal vereinzeln.
- Da die Duftende Platterbse eine Kletterpflanze ist, sollten sich die Schüler **Rankhilfen** organisieren (Stäbe/Stöcke oder kleine Gitter), die zuhause neben die Pflanze in die Erde gesteckt werden können. Mit Kordel oder Schnur-Stücken können die Triebe vorsichtig an der Rank-Hilfe befestigt werden.
- Sind Pflanzen vertrocknet oder durch andere Umstände eingegangen, kann nachgesät werden oder auf die zusätzlich ausgesäten Reservepflanzen zurückgegriffen werden.

„UNKRAUT NENNT MAN DIE PFLANZEN,
DEREN VORZÜGE NOCH NICHT ERKANNT WURDEN.“

RALPH WALDO EMERSON

2.2 DAS BLUMEN-TAGEBUCH

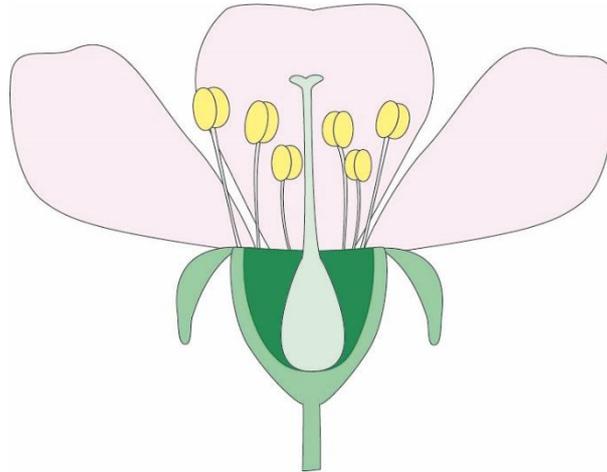
Das BLUMEN-Tagebuch begleitet den Lebenszyklus einer einjährigen Pflanze vom Samen bis zur Samenreife. Es enthält einen Steckbrief, der dem Kennenlernen der eigenen Pflanze dient und mithilfe der Arbeitsblätter zu jeder Art ausgefüllt werden kann. Er ist zudem eine erste Vorbereitung auf die Poster-Präsentation am Ende des Projekts.



Während der Langzeitbeobachtung dokumentieren die Schüler das Wachstum ihrer Pflanze im BLUMEN-Tagebuch schriftlich und fotografisch. Insgesamt fünf Fotos sollen zu unterschiedlichen Entwicklungsstadien von der Pflanze gemacht und eingeklebt werden. Durch die Beantwortung verschiedener Fragen setzen sich die Schüler auch schriftlich mit der Pflege und Entwicklung ihrer Pflanze auseinander. Ergänzend wird die Pflanze wöchentlich gemessen. Die Werte werden in eine Tabelle eingetragen und das Wachstum grafisch dargestellt.

3. ERKLÄR' MAL! DIE BLÜTE

Damit die anschließenden Schritte gut gelingen, sollten sich die Schüler einmal genauer mit dem Aufbau von Blüten auseinandersetzen. Dazu haben wir ein kurzes Erklärvideo (Simpleshow) online gestellt. Im Anschluss wird selbst ein Blütenschema zusammengesetzt und beschriftet. Weiterhin können die Schüler in den Expertengruppen eigene „Simpleshows“ zu den Blüten ihrer Pflanze drehen.



BILDUNGSSTANDARDS

Kompetenzbereich *Fachwissen*: Basiskonzept *System*: Morphologie der Blüte

Kompetenzbereich *Kommunikation*: Entnahme von fachbezogenen Informationen aus Texten und Videosequenzen zur Entwicklung eines Drehbuchs und Gestaltung von eigenen Erklärvideos in Teamarbeit, Erklärkompetenz schulen

MATERIAL

Material	Anzahl
Laptop, Beamer und Ton oder Smartboard zum Zeigen der Simpleshows	
Arbeitsblatt „Aufbau der Blüte“	Klassensatz
Scheren und Kleber	
Arbeitsblatt „Simpleshow“	Klassensatz
Arbeitsblatt „Drehbuch“	mehrere pro Expertengruppe
Fotos der Blüten aus der BLUMEmischung (www.durchdieblume-mianz.de , Passwort: „BLUME2018“)	für jede Expertengruppe
Kameras, Tablets oder Smartphones zum Drehen der eigenen Simpleshows	

VORBEREITUNG

- Ausdrucken der Blütenfotos am Fotoautomaten (Drogeriemarkt) oder mit einem herkömmlichen Drucker
- Kopieren der Arbeitsblätter
- Laptop/Beamer/Ton oder Smartboard zum Zeigen der Simpleshow vorbereiten

DURCHFÜHRUNG

1. Abspielen der Simpleshow „Erklär‘ mal! Die Blüte“ auf www.durchdieblume-mainz.de (Passwort „BLUME2018“)
2. Austeilen des Arbeitsblatts „Aufbau der Blüte“. Schüler schneiden Blütenteile aus und kleben sie im Heft oder auf einem leeren Blatt Papier auf und beschriften die Blüte mit den Begriffen aus dem Kästchen
3. Gemeinsames Lesen des Arbeitsblattes „Simpleshow“. Schüler informieren sich über die Blüten ihrer Pflanze mithilfe des Arbeitsblattes zu jeder Art und entwickeln ein kurzes Drehbuch für ihre eigene Simpleshow
4. Mit Handycameras, Tablets oder Digitalkameras filmen die Gruppen ihre etwa 2-minütigen Sequenzen
5. Die Ergebnisse werden gemeinsam angeschaut und Feedback eingeholt. Als Feedbackkriterien können die „Kriterien für eine gelungene Simpleshow“ herangezogen werden (siehe Arbeitsblatt)

„BLUMEN SIND DAS LÄCHELN DER NATUR.
ES GEHT AUCH OHNE SIE, ABER NICHT SO GUT.“
MAX REGER

4. ES BLÜHT! EINE POSTER-SESSION

Die Expertengruppen stellen sich in kurzen Vorträgen und mithilfe von Postern ihre BLUMEN gegenseitig vor. Jede Expertengruppe befüllt das vorgedruckte Poster mit Informationen zu ihrer Pflanze sowie Ergebnissen und Fotos aus dem Langzeitexperiment.

BILDUNGSSTANDARDS

Kompetenzbereich *Fachwissen*: Basiskonzept *System*: Aufbau und Lebenszyklus annualer Samenpflanzen. Erweiterung der Artenkenntnis

Kompetenzbereich *Kommunikation*: Nutzung unterschiedlicher Informationsquellen, gruppeninterne Zusammentragung der Messwerte, Gestaltung von informativen Postern und fachgemäße Präsentation der Pflanzen und deren Wachstum in Teamarbeit

MATERIAL

Material	Anzahl
Postervordrucke	8
Von den Schülern/innen gezogene Pflanzen oder Exemplare aus dem Schulgarten	
Ggf. Literatur zu Blumen oder Ackerbegleitflora	

ACKER-SEMF

Wissenschaftlicher Name: *Sinapis arvensis*

Pflanzenfamilie: Kreuzblütengewächse

Samen



Keimling



Wachstum



Blüte

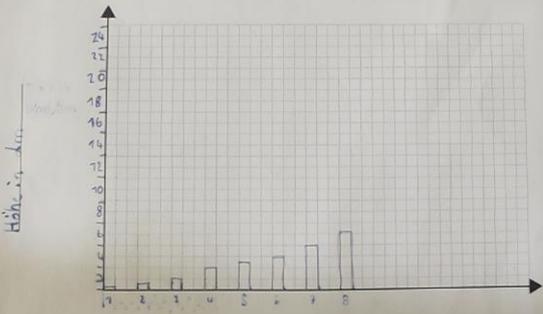


Der Acker-Senf keimt in nördlicheren Breiten und bei Sanden von den Feldern weg, und er ist selbst bei einem Mähdrescher

Der Acker-Senf keimt nach wenigen Tagen, die er nach 7 Tagen

Wirkeln beobachtet, dass der Acker-Senf sehr schnell wächst und die Blätter

Wirkeln beobachtet, dass die Blüte zuerst vom Laub ist bevor sie auffällt



Wochen	Höhe in cm
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	7
7	10
8	22

Nutzung und andere Besonderheiten:

Der Acker-Senf enthält scharfe Senföle. Seine Samen können denen des weißen Senfs beigemischt werden und zu Speisesenf verarbeitet werden. Die Senföle regen den Stoffwechsel und die Verdauung an. Die jungen Blätter können kleingehackt werden, sie können in Salaten verwendet werden. Die Samen sind auch noch als scharfes Gewürz verwendbar.

Namen der Postergestalter: Niklas Ahmann, Jan, Max, Lukas und Simon

© Didaktik der Biologie

DURCHFÜHRUNG

1. Die Expertengruppen kommen zusammen und befüllen gemeinsam einen Postervordruck zu ihrer Pflanze. Informationen für die Gestaltung der Poster erhalten sie wieder über die Arbeitsblätter zu jeder Art und/oder aus Literatur zu heimischen Wildblumen, zum Beispiel in „Was blüht denn da?“ vom Kosmos Verlag. Auch Erfahrungen oder Beobachtungen aus dem Langzeitexperiment können in die Poster-Präsentation einfließen.
2. Weiterhin sollen Fotos aus dem Langzeitexperiment ausgewählt, entwickelt und aufgeklebt werden. Die Fertigstellung kann im Unterricht oder als Gruppenhausaufgabe erfolgen.
3. Die Poster werden im Klassenraum aufgehängt und von den jeweiligen Gruppen vorgestellt (5-10 Minuten-Vorträge).
4. Für die Präsentationen können Pflanzen als Anschauungsmaterial von den Schülern mitgebracht oder aus dem Schulgarten gepflückt werden.

5. BLÜTENVIELFALT ORDNEN

Zu Beginn wurde das Saatgut mithilfe eines Bestimmungsschlüssels bestimmt. Nun sollen die Schüler einen Bestimmungsschlüssel zur BLUMENMISCHUNG selbst entwickeln. Dieser soll anhand der Blüten, also mithilfe der verschiedenen Blütenformen und -farben angefertigt werden.

Dabei üben die Schüler die verschiedenen Blütenorgane und Blütenformen der verschiedenen Arten und setzen sich neben der Expertenpflanze auch genauer mit den anderen Arten aus der BLUMENMISCHUNG auseinander.

BILDUNGSSTANDARDS

Kompetenzbereich *Fachwissen*: Blütenaufbau

Kompetenzbereich *Erkenntnisgewinnung*: Entwicklung eines eigenen Bestimmungsschlüssels anhand von Blütenmerkmalen unter Einbezug verwandtschaftlicher Beziehungen. Erfassen von pflanzlicher Systematik.

MATERIAL

Material	Anzahl
Originale Blüten oder Bilder der Blüten aus der didaktischen BLUMENMISCHUNG (digital oder ausgedruckt)	

DURCHFÜHRUNG

1. Merkmale eines dichotomen Bestimmungsschlüssels werden besprochen.
 - a. Bestimmungsschlüssel sind Entscheidungsbäume, die zur genauen Bestimmung von Lebewesen (u. a.) dienen.

- b. Es werden nur charakteristische Unterscheidungsmerkmale verwendet, die gut erkennbar und eindeutig sind (z. B. Zählbares, Farben, Formen, ...)
 - c. Dichotom bedeutet, dass es pro Gabelung zwei Merkmale gibt, die sich gegenseitig ausschließen
 - d. Begonnen wird mit allgemeineren Merkmalen, die die zu bestimmenden Pflanzen in Gruppen aufteilen (z. B. in Pflanzenfamilien). Es folgen immer spezifischer werdende Merkmale bis schlussendlich das *Alleinstellungsmerkmal* zur Art führt.
2. Gemeinsames Sammeln von Unterscheidungsmerkmalen der acht Arten anhand der Blüten (z. B. Köpfchen als Blütenstand, Anzahl der Kronblätter, Blütenfarbe,...). Als Hilfe dienen originale Blüten oder Bilder der Blüten, die verteilt oder für alle an die Wand projiziert werden
 3. Entwicklung eines Bestimmungsschlüssels in Partner- oder Gruppenarbeit mit allen acht Arten aus der BLUMEnmischung.
 4. Beispielhaft stellen Gruppen ihren Bestimmungsschlüssel vor. Andere Schüler versuchen damit eine BLUME aus der Mischung zu bestimmen.

HINWEISE

- Der Bestimmungsschlüssel zum Saatgut im BLUMEn-Tagebuch kann als Vorlage genutzt werden.
- Sind genügend Blüten vorhanden, können ihre Strukturen mit Hilfe von Lupe oder Binokular genauer betrachtet werden.
- „Groß“ oder „klein“ sind keine eindeutigen Merkmale, besser ist es „größer als ...cm/kleiner als...cm“ zu verwenden
- Erhöhung des Schwierigkeitsgrades: Der Bestimmungsschlüssel soll die Verwandtschaftsverhältnisse nachbilden.

„AM LEUCHTENDEN SOMMERMORGEN
 GEH ICH IM GARTEN HERUM.
 ES FLÜSTERN UND SPRECHEN DIE BLUMEN,
 ICH ABER, ICH WANDLE STUMM.“

HEINRICH HEINE

6. FAMILIENRÄTSEL

Mithilfe einer Slide Show kann das Wiedererkennen der Pflanzenfamilien aus der BLUMEnmischung eingeübt werden.

Kompetenzbereich *Fachwissen*: Taxonomie

Kompetenzbereich *Erkenntnisgewinnung*: Vergleichen der Blüten und Einordnen in Pflanzenfamilien

MATERIAL

Material	Anzahl
Slide Show „Familienrätsel“ (www.durchdieblume-mainz.de ; Passwort „BLUME2018)	

DURCHFÜHRUNG

1. Wiederholung der Pflanzenfamilien aus der didaktischen BLUMENmischung, ggf. Anschrieb an die Tafel
2. Jeder Schüler notiert sich die Zahlen 1 bis 10 untereinander auf ein leeres Blatt Papier. Die PowerPoint-Präsentation „Familienrätsel“ wird abgespielt. Dabei notieren die Schüler den Namen der abgebildeten Pflanze sowie die zugehörige Pflanzenfamilie.
3. Im Anschluss kann die Slide Show gemeinsam durchgegangen und die Lösung besprochen werden.

7. BLÜTENSTAUB UNTER DER LUPE

Sobald die ersten Blüten erscheinen, können Pollenabdrücke ganz einfach mithilfe von Klebestreifen gemacht werden. Mit dem bloßen Auge kann man bereits farbliche Unterschiede von Blütenstaub feststellen. Aber erst unter dem Mikroskop wird die wirkliche Formenvielfalt von Pollenkörnern deutlich.

BILDUNGSSTANDARDS

Kompetenzbereich *Fachwissen*: Basiskonzept *Struktur und Funktion*: Erfassen der strukturellen Grundlagen von Pollenkörnern sowie deren Funktion

Kompetenzbereich *Erkenntnisgewinnung*: der Umgang mit dem Mikroskop wird geübt und die Pollenkörner werden gezeichnet. Erfassen von Vielfalt auf kleinster Ebene

MATERIAL

Material	Anzahl
Arbeitsblatt „Pollen“	Klassensatz
Blüten der BLUMENmischung (z. B. aus dem Schulgarten)	möglichst von allen Arten
durchsichtige Klebestreifen	Klassensatz
Objektträger	Klassensatz
Stifte zur Beschriftung der Objektträger	einige
Mikroskope	Je Gruppe 1x

VORBEREITUNG

Arbeitsblatt „Pollen“ im Klassensatz kopieren. Mikroskope und übrige Materialien zusammensuchen und bereitlegen.

DURCHFÜHRUNG



1. Jeder Schüler erhält ein Stück Klebestreifen sowie einen Objektträger.
2. Mit dem Klebestreifen drücken die Schüler leicht auf die Staubblätter einer Blüte. Bei den Korbblütlern den Klebestreifen einfach leicht auf die Röhrenblüten in der Mitte drücken. Es bleiben genügend Pollenkörner hängen, auch wenn diese auf den ersten Blick nicht zu erkennen sind.
3. Der Klebestreifen wird anschließend möglichst luftblasenfrei auf einen Objektträger geklebt. Und der Objektträger mit dem Namen der Pflanze beschriftet.
4. Beginnend mit der kleinsten bis zur etwa 40fachen Vergrößerung können nun die Pollenkörner unter dem Mikroskop betrachtet und gezeichnet werden.

HINWEISE

- Sind nicht von allen BLUMEN Blüten verfügbar, kann auf ähnliches Material (z. B. von einer Wildblumenwiese zurückgegriffen werden)
- Die Zeichnungen können direkt im Anschluss zwischen den verschiedenen Pflanzenarten verglichen werden

8. VIELFALT - FÜR EINE GESUNDE ERDE

Die Schüler haben durch die BLUMENmischung einen Einblick in pflanzliche Vielfalt erhalten. Nun sollen sie darüber hinaus für die Wichtigkeit von Biologischer Vielfalt sensibilisiert werden. Bei der Untersuchung eines umfassenden Beziehungsgeflechts wird deutlich: Vielfalt ist wichtig für die Stabilität der Ökosysteme und somit für das Leben auf der Erde.

BILDUNGSSTANDARDS

Kompetenzbereich *Fachwissen*: Basiskonzept *System*: Biodiversität für ein stabiles Ökosystem

Kompetenzbereich *Bewertung*: Entwicklung eines Bewusstseins für die Wichtigkeit von biologischer Vielfalt. Wertschätzung einer intakten Natur und verantwortungsbewusstes Verhalten gegenüber der Umwelt.

MATERIAL

Material	Anzahl
Slide Show „Vielfalt“ (www.durchdieblume-mainz.de ; Passwort „BLUME2018)	
Abbildung „Vernetzt“ in digitaler Form oder auf Overheadfolie (www.durchdieblume-mainz.de ; Passwort „BLUME2018)	
Laptop und Beamer oder Smartboard	
Arbeitsblatt „Biologische Vielfalt“	Klassensatz

WAS IST BIOLOGISCHE VIELFALT?

VORBEREITUNG

Laptop und Beamer oder Smartboard zum Zeigen der Slide Show vorbereiten.

DURCHFÜHRUNG

Den Einstieg bildet eine Slide Show mit Bildern, die entweder Eintönigkeit oder Vielfalt zeigen. Die Schüler sollen bei jedem Bild entscheiden, ob es sich auf dem Bild eher um Vielfalt oder um Eintönigkeit handelt. Sie können sich dabei auf einer gedachten Skala im Klassenraum positionieren oder Notizen machen. Bei jedem Bild werden Schüler befragt, warum sie auf dem Bild Eintönigkeit oder Vielfalt sehen.

Anschließend wird die Definition von Biologischer Vielfalt auf der letzten Folie der Slide Show vorgelesen. Die Schüler überlegen sich z. B. in Einzel- oder Partnerarbeit Beispiele für die Vielfalt der **Ökosysteme**, der **Arten** und für **genetische Vielfalt** (bzw. Vielfalt innerhalb der Arten). Diese werden im Anschluss an der Tafel gesammelt.

„WIR ALLE BRAUCHEN GRÜN.
JE WILDER, JE BUNTER, JE VIELFÄLTIGER –
DESTO SCHÖNER.“

ILSE AIGNER

BIOLOGISCHE VIELFALT IST WICHTIG

VORBEREITUNG

Beziehungsgeflecht auf Folie ziehen oder mit Laptop und Beamer oder auf dem Smartboard zeigen. Arbeitsblatt „Vielfalt“ im Klassensatz kopieren.

DURCHFÜHRUNG

1. Die Schüler betrachten und erläutern das abgebildete Beziehungsgeflecht von oben nach unten.³

2. Impuls: Was kann passieren, wenn es spät im Frühjahr noch einmal Frost gibt?

Blüten gehen kaputt, bilden keine Früchte und Samen und somit auch keine neuen Pflanzen, die als Nahrung für Pflanzen- und Allesfresser fehlen; daraufhin finden Fleischfresser weniger Nahrung; Bestäuber finden keinen Nektar und sterben; junge Insekten können durch Frost sterben und fehlen als Nahrung; Insektenfresser finden daraufhin weniger Nahrung.

→ Wird ein Bestandteil des Beziehungsgeflechts gestört, hat dies Auswirkungen auf alle anderen.

3. Warum ist Vielfalt so wichtig?

Samenpflanzen haben einen individuellen Blühzeitraum. Nach dem Frost blühen andere Pflanzen, die wieder Nektar für Bestäuber liefern, Früchte und Samen produzieren und somit auch Nahrung für Tiere und Menschen produzieren.

→ Vielfalt stabilisiert die Lebensgemeinschaft auf der Erde.

4. Ausfüllen des Arbeitsblatts „Biologische Vielfalt“ z. B. in Einzelarbeit oder als Hausaufgabe.

DIE ARBEITSBLÄTTER IN DIFFERENZIIERTER FORM SOWIE ZUGEHÖRIGE MUSTERLÖSUNGEN
FINDEN SIE EBENFALLS ALS DOWNLOAD UNTER
WWW.DURCHDIEBLUME-MAINZ.DE.

³ Die Abbildung „Vernetzt“ ist ein reduziertes Schema als Beispiel für Beziehungsgeflechte in der Natur und hat keinen Anspruch auf Vollständigkeit.