

## Jahrgangsstufe 5 UV 5 „Vielfalt der Blüten – Fortpflanzung von Blütenpflanzen“

(ca. 11 Ustd., in blau: fakultative Aspekte bei höherem Stundenkontingent)

### Inhaltsfeldbeschreibung (Auszug)

[...] Erhalt und nachhaltige Nutzung der biologischen Vielfalt setzen Kenntnisse über das System der Lebewesen und über Angepasstheiten von Organismen voraus. Naturerkundungen und originale Begegnungen erweitern die Artenkenntnis [...]. Die Auseinandersetzung mit ausgewählten Vertretern verschiedener Taxa findet in diesem Inhaltsfeld auf verschiedenen Ebenen statt. Durch die fachgerechte Beschreibung und Einordnung in das System der Lebewesen wird biologisches Wissen nachhaltig systematisiert.

In der Angepasstheit von Tieren und Pflanzen an äußere Einflüsse zeigt sich in vielfältiger Weise der Struktur-Funktions-Zusammenhang.

Am Beispiel von Wirbeltierklassen und ausgewählten Samenpflanzen werden morphologische Merkmale und die spezifische Individualentwicklung in den Fokus gerückt. [...]

Erweiterung des Kompetenzbereichs Kommunikation	Experimente / Untersuchungen / Arbeit mit Modellen
K2 (Informationsverarbeitung): Die Schülerinnen und Schüler können nach Anleitung biologische Informationen und Daten aus analogen und digitalen Medienangeboten (Fachtexte, Filme, Tabellen, Diagramme, Abbildungen, Schemata) entnehmen, sowie deren Kernaussagen wiedergeben und die Quelle notieren. → Hier: Blütendiagramme und Entscheidungs bäume	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Präparation von Blüten (KLP)</li> <li>• <b>Strukturmodelle verschiedener Blüten</b></li> <li>• Funktionsmodelle zur Ausbreitung von Samen (KLP)</li> <li>• Kennübungen zu Blütenpflanzen im Schulumfeld</li> <li>• <b>Herbarium</b></li> </ul>

### Beiträge zu den Basiskonzepten

<b>System:</b> Unterscheidung der Systemebenen Zelle-Gewebe Organ-Organismus bei Befruchtung und Samenbildung Arbeitsteilung im Organismus am Beispiel der Blütenbestandteile	<b>Struktur und Funktion:</b> Angepasstheit bei Früchten und Samen	<b>Entwicklung:</b> sexuelle Fortpflanzung ungeschlechtliche Vermehrung
---	---	---

Sequenzierung: Fragestellungen inhaltliche Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen Kernaussagen / Alltagsvorstellungen <i>in blau: fakultative Aspekte</i>
<b>Welche Funktion haben Blüten?</b> <b>Warum sind sie so vielfältig?</b> Vielfalt und Angepasstheiten von Samenpflanzen Fortpflanzung und Ausbreitung ca. 4 Ustd.	Schülerinnen und Schüler können... Blüten nach Vorgaben präparieren und deren Aufbau darstellen (E2, E4, K1).	Problematisierung: Blumenstrauß führt zu Unterrichtsfragen, die im Verlauf des UV genauer untersucht werden müssen, z. B.: - Was ist gemeinsam, was verschieden bei den Blüten? - Wie sind die Blüten aufgebaut? - Welche Funktion haben die Blüten für die Pflanzen? Vorgehen z. B.: - Blüten-Präparation (z. B. Raps) unter dem Binokular - Darstellung als Legebild - Vergleich mit anderen Blüten (Legebilder, Abbildungen, Modelle) zeigt Grundbauplan - Information: Funktion der Blütenbestandteile - <b>arbeitsteilige GA mit Modellen aus der Sammlung (auch Gräser) zur Wiederholung des Blütenaufbaus, führt zu Pflanzenfamilien</b> - Film [1,2] zeigt verschiedene Bestäubungstypen - <b>Demonstrationsexperiment: Keimen von Pollenkörnern [3]</b> - Bestäubung, Befruchtung und Fruchtentwicklung mittels Trickfilm [4] - Lehrerinfo (z. B. anhand von Ausläufern bei Erdbeeren): alternativ ungeschlechtliche Vermehrung mit exakt gleichen Nachkommen <b>Kernaussage:</b> Blüten sind sehr vielfältig, haben aber einen ähnlichen Aufbau und dienen der Fortpflanzung: Bestäubung, Befruchtung und Samenbildung. Blüten werden von verschiedenen Blütenbesuchern oder durch den Wind bestäubt. Aus einer befruchteten Eizelle entwickelt sich ein Embryo, der mit Nährgewebe und schützender Hülle ausgestattet wird.

Sequenzierung: Fragestellungen inhaltliche Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans	Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen Kernaussagen / Alltagsvorstellungen / <i>fakultative Aspekte</i>
<b>Wie erreichen Pflanzen neue Standorte, obwohl sie sich nicht fortbewegen können?</b> Vielfalt und Angepasstheiten von Samenpflanzen Fortpflanzung und Ausbreitung ca. 3 Ustd.	den Zusammenhang zwischen der Struktur von Früchten und Samen und deren Funktion für die Ausbreitung von Pflanzen anhand einfacher Funktionsmodelle erklären (E6, UF2, UF3).	Einstieg: Abbildung einer Birke in der Dachrinne o.ä. führt zur Fragestellung. - Sammlung von Vorwissen - Zuordnung und Ergänzung mittels Film [5], <b>individualisiertes Arbeiten möglich</b> - Systematisierung: Benennen verschiedener Ausbreitungstypen Hausaufgabe (falls jahreszeitlich schon möglich): - Auffinden der genannten Ausbreitungstypen in der häuslichen Umgebung - <b>Fotografieren der beschrifteten Früchte, Hochladen auf elearning-Plattform</b> Funktionsmodell zur Ausbreitung (für viele weitere Ideen vgl. [6]): - Haften von Klettfrüchten (z. B. Klette, Nelkenwurz) an verschiedenen Materialien (Regenjacke, Hose, Wollpulli etc.) Auswertung: Angepasstheit an Ausbreitung mittels felltragender Tiere - <b>Bau eines Funktionsmodells einer Flugfrucht</b> - <b>Bestimmung von Masse und Tragfläche</b> - <b>Variation der Masse (z. B. mit Büroklammern)</b> Auswertung: Flugeigenschaften mit dem Verhältnis von Masse und Tragfläche in Beziehung setzen <b>Kernaussage:</b> Pflanzen bilden nach der Befruchtung vielfältige Strukturen, die die Ausbreitung unterstützen. Funktionsmodelle liefern Vermutungen, wie bestimmte Strukturen in der Natur funktionieren.
<b>Wie lässt sich die Vielfalt von Blütenpflanzen im Schulumfeld erkunden?</b> Artenkenntnis ca. 4 Ustd.	einen Bestimmungsschlüssel (auch digital) zur Identifizierung einheimischer Samenpflanzen sachgerecht anwenden und seine algorithmische Struktur beschreiben (E2, E4, E5, E7).	Einstieg: Welche Pflanzen sind in der Schulumgebung häufig zu finden? - Erheben von Vorwissen - <b>Notieren von Beobachtungshypothesen</b> - Herausarbeiten der Notwendigkeit, einzelne Pflanzen zu bestimmen, um sie benennen und ihre Häufigkeit erheben zu können Üben des Bestimmens an (ggf. mitgebrachten) Pflanzen mit Bestimmungssoftware, z. B. [7] Problematisierung: „Was macht der Computer eigentlich?“ - Analyse des Bestimmungsalgorithmus anhand von analogem Bestimmungsschlüssel [9, 10] und/oder Software [7, 8] - Visualisierung in einem Entscheidungsbaum - <b>Thematisieren von komplexen, für Nutzer nicht sichtbaren Algorithmen [11]</b> Kennübungen Blütenpflanzen durch einen Unterrichtsgang, z. B.: - Finden und Mitbringen von je einer Pflanze mittels einlaminierter Foto - Vorstellen der Pflanze anhand von auf der Rückseite abgedruckten ausgewählten Merkmalen und Besonderheiten (Stützwissen, vgl. [12,13]) Ziel: Kennen von mindestens 12 krautige Blütenpflanzen im Schulumfeld (Leistungsüberprüfung: in Präsentations-Software erstelltes Quiz) <b>Kernaussage:</b> Bestimmungsschlüssel lenken die Aufmerksamkeit nacheinander auf ein Merkmal pro Schritt und zwei oder mehr alternative Merkmalsausprägungen. Es werden nur ausgewählte Merkmale überprüft. Mit etwas Erfahrung lassen sich Blütenpflanzen an Sondermerkmalen oder am Gesamteindruck (Habitus) schneller wiedererkennen. <b>Herbarium mit 5-10 Blütenpflanzen</b> - <b>krautige Blütenpflanzen aus dem Schulumfeld</b> - <b>Ordnen nach Pflanzenfamilien</b> Alternativen: <b>Klassenherbarium, digitales Herbarium</b> (Anleitung für Herbarium und Artenliste für das Schulumfeld im Fachschaftsordner!)

Alternativen:  
 • Erarbeitung des Bestimmens anhand von Holzgewächsen (v. a. Blattmerkmale), ggf. auch mit einlaminieren Blättern (bei genügend Zeit auch zusätzlich)  
 • Verschiebung von Sequenzen innerhalb des Unterrichtsvorhabens in Abhängigkeit von den jahreszeitlichen Bedingungen

### Weiterführende Materialien:

Nr.	Quellengabe	Kurzbeschreibung des Inhalts / der Quelle
1	Film: „Blütenbestäubung durch Insekten“ FWU 4201172 (1989, 16 min.)	4 verschiedene Blütentypen und entsprechende Blütenbesucher werden vorgestellt. Sparsamer Kommentar eröffnet nicht zu viele Nebenschauplätze und lässt Raum für das Beobachten.
2	Film: „Windbestäubung“ FWU (2010, 1:33 min.)	kurze, prägnante Beschreibung am Beispiel von Mais
3	Bruno P. Kremer „Blüten experimentell“ Bern: Haupt 2013, S. 54ff. online unter: <a href="https://www.haupt.ch/verlagdownload/zusatzmaterial/9783258077826_Kremer_Blueten_experimentell.pdf">https://www.haupt.ch/verlagdownload/zusatzmaterial/9783258077826_Kremer_Blueten_experimentell.pdf</a>	Das Buch beschreibt viele mögliche Experimente mit Blüten. Hier wird zunächst ein Versuch zur Pollenkeimung beschrieben (Dauer bis zur Keimung meist etwa 30 min). Auf S. 60 ff. findet sich außerdem ein etwas mehr Zeit in Anspruch nehmendes Experiment, mit dem sich auch die Bewegungsrichtung der Pollenschläuche zur Narbe hin untersuchen lässt.
4	Film: „Bestäubung und Befruchtung“ FWU 5607098 (2010, 1:27 min)	Der Trickfilm zeigt am Beispiel einer Kirschblüte Bestäubung, Befruchtung und Fruchtbildung.
5	Film: „Samenverbreitung“ FWU 4201662 (1983, 14 min)	Der Film zeigt anhand von neun Beispielen (Auswahl möglich) verschiedene Ausbreitungsstrategien.
6	„Von Früchten und Samen das Fliegen lernen“ Stuttgart: 2012 [online unter <a href="http://www.bwstiftung.de/uploads/tx_news/BWS_ideenkastenBionik_wb.pdf">www.bwstiftung.de/uploads/tx_news/BWS_ideenkastenBionik_wb.pdf</a> ]	Die Broschüre zeigt, wie sich die Flugeigenschaften von Früchten durch eingehende Untersuchung und durch Variationen beim Nachbau erforschen lassen. Sie vermittelt dadurch einen Eindruck von der Schnittstelle Natur – Technik.
7	<a href="http://kukkakasvit.uuioportti.fi/index.phtml?lang=de">http://kukkakasvit.uuioportti.fi/index.phtml?lang=de</a>	Der Bestimmungsschlüssel wird am Institut für Lehrerbildung der Universität Helsinki erarbeitet. Er ist für Pflanzen, Vögel, Schmetterlinge und Fische in Finnland konzipiert. Für fast alle häufigen Pflanzen in NRW benutzbar (außer Blühbeginn!). Die Pflanzen-Bestimmung ist nach generativen und vegetativen Merkmalen möglich. Es können mehrere Merkmale untersucht werden. Die Arten, die die gewählte Merkmalsausprägung bzw. deren Kombination zeigen, werden mit Foto angezeigt.
8	<a href="http://id-logics.com/">http://id-logics.com/</a>	Bestimmungsschlüssel für Gehölze (und Mollusken), Uni Bamberg Der Bestimmungsschlüssel existiert auch als App, momentan mit den Artengruppen Frühjahrsblüher, Hummeln sowie Muscheln und Schnecken.
9	<a href="https://www.gymnasium-meschede.de/images/mint/bestimmungsschluesel.pdf">https://www.gymnasium-meschede.de/images/mint/bestimmungsschluesel.pdf</a>	Bestimmungsschlüssel für die sieben häufigsten Pflanzenfamilien, findet sich in abgewandelter Form auch an anderer Stelle. Der Schlüssel hat den Vorteil, dass eine systematische Betrachtung eingeführt wird. Dies ermöglicht den Schülerinnen und Schülern eine übersichtliche Orientierung (vgl. auch UV 5.2, Zusammenhang von Ähnlichkeit und Verwandtschaft). Um das Prinzip „Bestimmungsschlüssel“ zu erarbeiten eignet sich der Schlüssel gut, weil in einem Schritt jeweils nur ein Merkmal untersucht wird. Wegen der Begrenzung auf 7 Familien am besten mit ausgewählten Pflanzen durchführen (vorher sammeln).
10	<a href="http://www.steinundkraut.de/pflanzenkunde.php">http://www.steinundkraut.de/pflanzenkunde.php</a>	Hier findet sich, neben einer Beschreibung der wichtigsten Pflanzenfamilien, weiter unten auf der Seite auch ein analoger Bestimmungsschlüssel, der als dichotomer Entscheidungsbaum aufgezeichnet ist.
11	<a href="https://identify.plantnet.org/">https://identify.plantnet.org/</a>	Zu dieser Bestimmungs-Software gibt es auch eine App, so dass man damit im Gelände arbeiten kann. Auf ein Foto hin werden den Nutzern Fotos von ähnlichen Pflanzen vorgeschlagen. Da der Algorithmus aber für die Nutzer nicht nachvollziehbar ist, ist der didaktische Wert in Bezug auf die Fachmethode „Bestimmen“ gering: die Schüler/innen müssen nicht gezielt nach Merkmalen gucken. Eignet sich gut, wenn es um das Ergebnis der Bestimmung geht (z. B. Kartierung).
12	Wilfried Stichmann „5-Minuten-Biologie“ in: Unterricht Biologie 176 (Juli 1992)	Der Artikel stellt die „5-Minuten-Biologie“ als Unterrichtsmethode u. a. zum Aufbau von Artenkenntnis (Stichmann spricht richtiger von „Formenkenntnis“) vor.
13	Ruprecht Düll/Herrfried Kutzelnigg: „Taschenlexikon der Pflanzen Deutschlands“ Heidelberg: Quelle und Meyer 2016	Das Lexikon versammelt viele als „Geschichten“ für den Zugang zu heimischen Pflanzen essentielle Informationen. Ein Muss für jede Biologielehrerin und jeden Biologielehrer. Für den Schulgebrauch unpraktisch: die Pflanzen sind nach wissenschaftlichen Namen sortiert (deutsche Namen im Register).

Letzter Zugriff auf die URL: 16.05.2019