

Inhaltsverzeichnis

Lebensgemeinschaft Wald

Bäume - Tiere - Pflanzen

① Der naturnahe Wald hat Stockwerke	7
② Wir untersuchen Wurzeln	11
③ Wir bestimmen Laubbäume mit Hilfe von Blättern	13
④ Tiere und Vögel im Wald	17
⑤ Wie kann ich Nadelbäume unterscheiden?	31
⑥ Mono- oder Mischkulturen?	45
⑦ Ein gefürchteter Waldschädling - der Borkenkäfer	49
⑧ Insekten und Pilze als Waldschädlinge	51
⑨ Moose und Farne - Pionierpflanzen des Waldes	53
⑩ Pilze - merkwürdige Pflanzen	61

Zusammenhänge im Nahrungskreislauf

① Können wir ohne Pflanzen leben? (Fotosynthese)	71
② Der Kreislauf im Leben des Waldes	77
③ Kreisläufe in der Natur - das biologische Gleichgewicht	83
④ Der Mensch greift in die Natur ein	89
⑤ Der Mensch greift in die Natur ein: Waldsterben	95
⑥ Die Funktionen des Waldes und ihre Bedeutung	99

Kriterien eines schülerorientierten Biologieunterrichts

1. Er muss motivationskräftig sein:

- Problemhaltige Ausgangsfragen
- Sachbestimmte Provokation
- Einsatz originaler Objekte und Medien
- Forschend-entwickelndes Unterrichtsverfahren mit Schülerselbsttätigkeit

2. Er muss wirklichkeitsnah sein:

- Objektbezogene Schülerarbeit
- Einbeziehung der biologischen Wirklichkeit
- Erkundungsgänge, Lang- und Kurzzeitbeobachtung
- Einsatz biologischer Arbeitsmittel wie Lupe, Mikroskop, Experiment

3. Er muss exemplarisch sein:

- Nicht lückenloses Stoffwissen, sondern verfügbares, übertragbares Funktionswissen
- Der Lehrplan ist exemplarisch ausgerichtet (Wie? Warum? Wozu?)

4. Er muss aktuell sein:

- Biologisches Wissen veraltet schnell
- Vermittlung transferfähiger Erkenntnisse und Einsichten
- Schüler braucht Entscheidungshilfen für richtiges biologisches Verhalten

5. Er muss entwicklungsgemäß sein:

- Beachtung individueller Lernvoraussetzungen, Lernerfahrung, Reifestand - Angemessenheit der Lerninhalte
- Was interessiert den Schüler dieser Stufe?
- Individualisierende Maßnahmen (Knaben, Mädchen, Stadt- und Landkinder)

6. Er muss den Schülern Gelegenheit zum Mitplanen geben:

- Arbeitsschritte in Gruppenarbeit selbst planen
- Prinzip der minimalen Lehrerhilfe
- Arbeitsmittel selbst beschaffen und auswählen
- Sammlertätigkeit aktivieren

7. Er muss handlungsbetont und abwechslungsreich sein:

- Lernen durch Tun und Erproben
- Operatives Lernen/Versuch und Irrtum
- Einsatz aller bewährten Unterrichtsformen, besonders soziale Arbeitsformen

8. Er muss forschend - entdeckend sein:

- Biologische Lernbereiche liefern viele Anlässe für diese Lernart
- Gemeint ist: "geführt-entdeckendes Lernen"
- Entdeckendes Lernen geht den induktiven Weg: vom Besonderen zum Allgemeinen

Die Bedeutung fachspezifischer Arbeitsformen im Biologieunterricht

Neben den kognitiven Lernzielen (Wissen, lebensverwertbare Informationen, Einsicht) soll der Biologieunterricht gleichrangig Schlüsselqualifikationen ausbilden und schulen; sie zielen auf gegenwärtige und zukünftige Verhaltensqualifikationen.

Das Beherrschen biologischer Arbeitsverfahren soll damit nicht nur Mittel zum Zweck, sondern selbst Lernziel sein. Denn fachspezifische Arbeitsformen dienen im Biologieunterricht der Steigerung der Schüleraktivitäten, führen zu selbständigem Arbeiten und zur Steigerung der Denkfähigkeit.

Arbeitsformen im Biologieunterricht

1. Sammeln - ordnen - klassifizieren:

Ziel: Das Abstraktionsvermögen der Schüler zu entwickeln

Beispiele: Sammeln, ordnen, beschriften, Ausstellen von verschiedenen Gräsern, Früchten, Samen, Blattformen ... Vogelnestern, von Fraßspuren in Rinden, auf Blättern ... Lebewesen nach Art/Gattung/Familie/Stamm ordnen

2. Vergleichen - unterscheiden:

Ziel: Gemeinsames und Unterschiedliches aus der biologischen Vielfalt herausarbeiten.

Beispiele: Laufvogel - Schwimmvogel - Flugvogel; Schleichjäger - Hetzjäger - Rudeljäger ... Schuppen - Haare - Federn; Unterschiede bei Blüten in Form - Farbe - Duft ... Analoges und Homologes bei Wirbeltieren; Vermehrung: lebendgebärend - eierlegend - säugend - ... gleichwarm - wechselwarm.
Bei diesen Arbeiten erfolgt die Einführung von Tabellen, Diagrammen usw.

3. Beobachten - untersuchen - beschreiben:

Ziel: sich selbständig Informationen über biologische Sachverhalte erarbeiten.

Beispiele: Beobachten von Käfigvögeln, Haustieren, von Vögeln beim Füttern ihrer Jungen, dabei Feststellung auffälliger Verhaltensweisen ...
Botanische Objekte im Klassenzimmer: Versuche mit Langzeitbeobachtung: Keimung und Wachstum, Vermehrung von Stecklingen. Die Beobachtung im Schulzimmer ist oft günstiger als der umständliche und zeitraubende Gang „vor Ort“. Auch der Einsatz von Super-8 - Arbeitsstreifen ist recht vorteilhaft.

4. Das biologische Experiment:

Ziel: Anbahnung wissenschaftlicher Arbeitsverfahren mit Planung - Hypothesenbildung - exakter Durchführung - Auswertung und Transfer.

Beispiele: Experimente mit frischer Erde, Reaktion von Pflanzen auf Lichteinfall, Feuchtigkeit ... Wachstum in verschiedenen Bodenarten ... Wasseraufnahmekraft von Sternmoos, der Schlagbaummechanismus der Blüten (Hummelblumen) ...

Wichtig bei allen Versuchen an lebenden Objekten:

Einhaltung von Pflanzen und Tierschutz: Auch bei einfachsten Tierversuchen (Regenwürmern, Raupen, Schnecken) nur Veränderung von naturhaften Bedingungen:

5. Der Umgang mit Bestimmungsbüchern und Fachliteratur:

Ziel: Schnelle Informationsentnahme und richtiges Informieren

Beispiele: Lesen von Stichwortverzeichnissen, Erfassen von Abkürzungen, Begriffserklärungen. Schnelles Nachschlagen für Lernzielkontrollen ... Übung des selbständigen Arbeitens und Informierens ... Anregung zur Hobbybildung: z.B. Wandern mit Bestimmungsbüchern.

6. Hege und Pflege von Pflanzen und Tieren:

Ziel: Anbahnung verantwortlichen Verhaltens gegenüber der Natur und Weckung von Freude an der Natur.

Beispiele: Betreuung von Zimmerpflanzen - Ziehen von Blumen aus Samen, aus Ablegern, Zwiebeln und Knollen - Pflanzenpflege: Bekämpfung von Schädlingen und Krankheiten, zweckmäßige Düngung ... Betreuung von Vivarien aller Art im Klassenzimmer ... Fütterungshinweise beachten lernen! Tierquälerei beginnt schon bei mangelhafter Pflege!

THEMA**Der naturnahe Wald hat Stockwerke****LERNZIELE**

- Kenntnis der wichtigsten Tiere und Pflanzen des Waldes
- Planung und Durchführung eines Unterrichtsganges
- Fähigkeit zur Unterscheidung zwischen biotischen und abiotischen Faktoren
- Durchführung von Lichtmessungen im Wald mit Schlussfolgerungen auf den Pflanzenwuchs
- Wissen um den Stockwerkbau des Waldes

ARBEITSMITTEL/MEDIEN/LITERATURHINWEISE

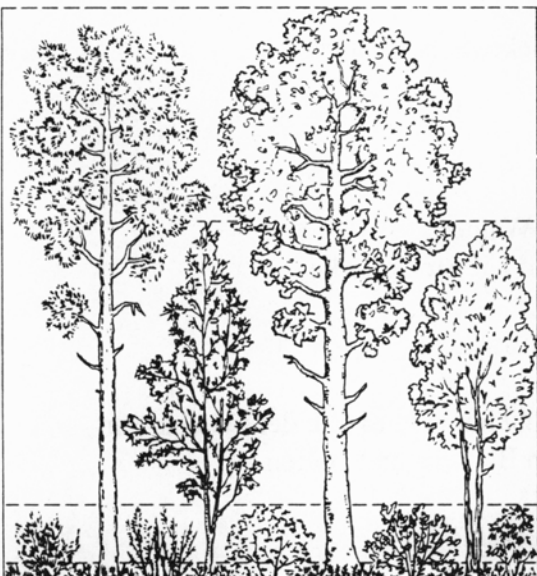
- Geräte/Hilfsmittel für den Unterrichtsgang (Spaten, 10-m-Maßband, Markierungsfähnchen, Schnur, Hygrometer, Thermometer, Belichtungsmesser, Fotoapparat, Baumschere, Behälter, Schreibzeug)
- Stopfpräparate von Waldtiere
- Film: 3204961 „Tiere in unserem Wald“ (14 Min.; f)
- Dias: 1002693 Wald II: Baumarten, Waldaufbau (11; f)
1008394/95/96: Blüten und Früchte des Waldes I/II/III (32/28/20; f)
- Text S. 7 aus: Leben überall 7. Jahrgangsstufe © Verlag Ludwig Auer, Donauwörth 1979
- Zeichnungen S. 11 aus: Das Biobuch 7/8 Lehrerband © Moritz Diesterweg Verlag, Frankfurt 1995

TAFELBILD/FOLIEN**Der naturnahe Wald hat Stockwerke**

Die Messungen vor und nach dem Laubfall im Mischwald ergeben, dass nach dem Laubfall Ende Oktober bis zu 25% des vollen Tageslichtwertes am Waldboden erreicht werden; vor dem Laubfall waren es nur ca. 5%. Während dieser Zeit erhalten die Moose genügend Licht und nützen es zu kräftigem Wachstum.

Sobald im Frühjahr die Temperaturen ansteigen (die Baumkronen sind noch ohne Laub), beginnen die krautigen Pflanzen kräftig zu wachsen - es ist die Zeit der Frühblüher. Kurz vor dem Austreiben der Blätter (bis Ende April) erhält der Waldboden über 50% des verfügbaren Sonnenlichts, da die Sonne ja schon viel höher steht. Nun können die Pflanzen der Krautschicht in die Höhe schießen, bis die Belaubung der Bäume dem Licht den Zutritt wieder verwehrt.

Wesentlich andere Verhältnisse herrschen in reinen Nadelwäldern. Nur 1% bis 5% des verfügbaren Sonnenlichts erreichen den Boden, so dass Sträucher meist fehlen; wir finden nur wenige krautige Pflanzen. Nur auf Lichtungen siedeln sie sich sofort an.



- 4** Die Moose hingegen kommen mit sehr wenig Licht aus und gedeihen sogar im dunklen Fichtenwald. Die Bedeutung des Lichtes für den Pflanzenwuchs zeigen uns auch folgende Beispiele: Die frei stehende Fichte erhält das volle Licht, die Zweige können sich ungehindert entwickeln. Im Forst werfen die Wipfel sehr viel Schatten auf die unteren Bereiche, die Äste sterben ab. Die Bäume im Waldesinneren sind unten kahl, am Waldrand oft bis zum Boden beaset. Der Wuchs der Sträucher wird am Waldsaum durch viel Licht mehr begünstigt als im Wald.
- 3** Eiche und Kiefer benötigen sehr viel Licht, die Bäume stehen in großen Abständen. Dadurch kann sich eine üppige Strauch- und Krautschicht entwickeln. Im schattigen Buchenwald finden wir keine Strauchschicht, im Fichtenwald keine Strauchschicht und keine Krautschicht, sondern nur immergrüne Pflanzen, deren Wachstum aber auch im Winter unterbrochen ist.
- 2**
- 1**

Stundenbild

I. Hinführung

Vorbereitung eines Unterrichtsganges

- ① Vorauserkundungen des Lehrers über Waldart, Weglänge und -beschaffenheit, Vorgespräche mit Waldbesitzer
- ② Festlegung von Beobachtungsaufträgen (s. u.)
- ③ Einteilung der Arbeitsgruppen
- ④ Zusammenstellen des Gerätecatalogs
- ⑤ Gemeinsames Aufstellen von Verhaltensregeln
- ⑥ Absprache mit der Schulleitung

Zielangabe

II. Durchführung/Erarbeitung

Gruppen

L sammelt Klasse
SSS skizzieren
Fragen

Aussprache

III. Auswertung

Auswertung geht über mehrere Unterrichtseinheiten
Eintrag/Ausstellung der verschiedenen Ergebnisse

IV. Zusammenfassung

Zsf.
Kontrolle

Kontrolle

Kontrolle

Kontrolle
Zsf.

AB 1 (S. 9)
Folie (S. 7)
Folie (S. 10)
AB 2 (S. 11)
Folie (S. 12)
AB 3/4 (S. 13/15)

Folien (S. 14/16)

AB 5/6 (S. 17/19)

Folien (S. 18/20)

Film

Stockwerkbau des Waldes
Der naturnahe Wald hat Stockwerke

Wir untersuchen Wurzeln

Wir bestimmen Laubbäume mit Hilfe der Wuchsform sowie mit Hilfe von Blättern und Blüten

Tiere und Vögel im Wald

„Tiere in unserem Wald“

Wir führen eine Waldexkursion durch

- ① Abstecken eines bestimmten Waldstücks, Feststellen der Anzahl der Baumindividuen, der Sträucher, der Bodenpflanzen, Bestimmung der Pflanzennamen (Bestimmungsbücher!)
 - ② Durchführung von Lichtmessungen an verschiedenen Waldstellen, Festhalten der Messwerte in Kontrollblättern
 - ③ Durchführung von Temperatur- und Feuchtigkeitsmessungen, Entnahme von Bodenproben, Käfer- und Insektenbestimmung, Wurzeluntersuchung
 - ④ Sammeln von Zweigen und Blättern verschiedener Waldpflanzen, Standortbeschreibungen (Buche, Fichte, Eiche, Kiefer), Skizzierung der Wuchsformen der genannten Baumarten
- Stockwerkbau des Waldes?

Warum wächst im Fichtenwald kein Farn? Warum wachsen unter Eichen Büsche?

Erstellen einer Projektwand „Wald“



Der naturnahe Wald hat Stockwerke

→ _____

→ _____

→ _____

→ _____

→ _____

Man unterscheidet drei verschiedene Waldarten:

- ① _____
- ② _____
- ③ _____

In den Monaten, in denen die Laubbäume des Mischwaldes keine _____ tragen dringt viel _____ ein. Deshalb kann sich hier _____ entwickeln.

Im Fichtenwald ist es fast immer _____. Hier kann sich aus _____ kein Unterwuchs entwickeln.

Erkenntnis:

Neben den Lichtverhältnissen spielen für das Wachstum noch weitere Faktoren eine Rolle. Welche?

Arbeitsaufgaben:

① *Wir messen mit dem Belichtungsmesser (Zeit/Filmempfindlichkeit konstant) an verschiedenen Stellen im Misch- und Fichtenwald, halten die Werte fest und vergleichen mit dem Wert, der auf offenem Feld gemessen wurde (⇔ 100%).*

② *Langzeitversuch: Messungen im Frühjahr (vor dem Austrieb), im Sommer, im Herbst (vor und nach dem Laubfall) und im Winter!*

③ *Erstelle aus den Daten rechts je eine Lichtkurve für den Laub- und Nadelwald! Begründe, warum die Kurven unterschiedlich sind!*

Monat	Laubwald	Nadelwald
Januar	52%	8%
Februar	52%	6%
März	52%	5%
April	32%	4%
Mai	6%	4%
Juni	4%	4%
Juli	7%	4%
August	7%	4%
September	7%	4%
Oktober	12%	4%
November	30%	6%
Dezember	49%	7%

