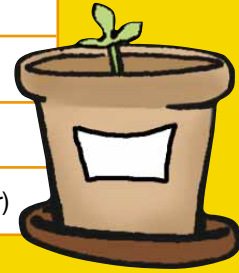


Wer hat den grünen Daumen?

Pflanzen in der ökologischen
Landwirtschaft



TITEL:	Wer hat den grünen Daumen?
SCHULSTUFE:	Grundschule, Klassenstufe 2 - 4
FACH:	Sachunterricht, Deutsch, Kunst
ZEITBEDARF:	ca. 10 Stunden, evtl. Schulgartenarbeit (1 Jahr)



I.

1.

2.

3.

4.

5.

6.

INFORMATIONEN FÜR LEHRERINNEN UND LEHRER

Vorbemerkung

Einführung in das Thema

Zielrichtung

Lehrziele

Lehrpläneinbindung

Orientierung am Rahmenplan der GDSU

Umsetzung im Unterricht

- 4.1 Sachstruktur
- 4.2 Umsetzung in unterschiedlichen Klassenstufen
- 4.3 Einstieg in das Thema (Vorschläge)
- 4.4 Wachstumsbedingungen von Pflanzen (Versuchsreihen)
 - 4.4.1 Wachstumsbedingung: Licht (Arbeitsblatt 1)
 - 4.4.2 Wachstumsbedingung: Wärme (Arbeitsblatt 2)
 - 4.4.3 Wachstumsbedingung: Wasser (Arbeitsblatt 3)
 - 4.4.4 Wachstumsbedingung: Boden, Nährstoffe (Arbeitsblatt 4, 5)
- 4.5 Bodenproben betrachten (Arbeitsblatt 6, 7)
- 4.6 Bodenlebewesen (Arbeitsblatt 8)
- 4.7 Kompostierung (Arbeitsblatt 9)
- 4.8 Wir säen, pflanzen und pflegen
- 4.9 Wir ernten und verarbeiten die Früchte
- 4.10 Wie arbeitet der Bio-Bauer?

Weiterführende Hinweise

- 5.1 Materialien und Medien, Literatur
- 5.2 Anbindung an die Projektvorschläge

Impressum

II.

M1

M2

M3

M4/5

M6/7

M8

M9

MATERIALIEN FÜR DEN UNTERRICHT

- Arbeitsblatt 1: Wachstumsbedingung: Licht
- Arbeitsblatt 2: Wachstumsbedingung: Wärme
- Arbeitsblatt 3: Wachstumsbedingung: Wasser
- Arbeitsblatt 4, 5: Wachstumsbedingung: Boden, Nährstoffe
- Arbeitsblatt 6, 7: Bodenuntersuchungen
- Arbeitsblatt 8: Bodenlebewesen
- Arbeitsblatt 9: Kompostierung

III.

HINTERGRUNDINFORMATIONEN

Pflanzenproduktion im ökologischen Landbau

I. INFORMATIONEN FÜR LEHRERINNEN UND LEHRER

▶ 1. VORBEMERKUNG

Diese Unterrichtseinheit möchte Anregungen geben, das Thema Pflanzen aus der Perspektive des ökologischen Landbaus zu betrachten. Ein besonders wichtiger Aspekt ist die Pflege des Bodens als Grundlage für einen erfolgreichen Pflanzenbau. Nutzpflanzen benötigen für ein gesundes Wachstum einen Boden mit genügend Nährstoffen, Wasserverfügbarkeit und ausreichender Belüftung. Ein guter Boden fördert gesunde Pflanzen. Die Unterrichtseinheit soll diesen Leitgedanken den Schülerinnen und Schülern nahe bringen.

Neben dem theoretischen Unterricht im Klassenraum sollten die Schülerinnen und Schüler, wenn möglich, auch praktische Erfahrungen sammeln.

- Wo gibt es eine bessere Möglichkeit, eigenhändig Pflanzenanbau nach den grundlegenden Prinzipien des Ökolandbaus auszuprobieren, als im Schulgarten?
- Durch die Anlage eines Komposthaufens können die Schülerinnen und Schüler den natürlichen Stoffkreislauf vom Boden über die Pflanze zum Kompost und zurück auf das Beet praktisch erleben. Sie erfahren, wie wichtig im Naturgarten die Kompostierung ist und dass Kompost die natürliche Bodenfruchtbarkeit erhält und fördert.

Umweltprobleme sind heutzutage dauerhaft aktuell. Umweltbildung ist daher eine Notwendigkeit, auch in der Grundschule. Der heranwachsenden Generation sollte daher ökologisches Verantwortungsbewusstsein nahe gebracht werden.

- In den gängigen Grundschulthemen zur Umweltbildung fehlt die Ökologie des Bodens häufig.
- Das Prinzip der Lebensnähe muss verstärkt im Unterricht entfaltet werden, Skizzen, Tabellen, Arbeitsblätter alleine gewährleisten keine Bildungsprozesse und Werteorientierungen.



Hinweis

Im Online-Service schule.oekolandbau.de stehen unter dem Menüpunkt **Grundwissen Ökolandbau** Texte zur Verfügung, die Basisinformationen zum ökologischen Landbau und der ökologischen Lebensmittelverarbeitung beinhalten. Diese Hintergrundinformationen unterstützen Sie bei der Unterrichtsvorbereitung und geben Ihnen einen Überblick über den ökologischen Landbau.

Die Themen:

- Grundprinzipien des Ökolandbaus (u. a. Kreislaufwirtschaft)
- Pflanzenbau (u. a. Fruchtfolge, Düngung, Pflanzenschutz, Unkrautregulierung)
- Tierhaltung (Haltungsbedingungen, Fütterung, Gesundheit)
- Kennzeichnung, Kontrolle und Richtlinien (u. a. Bio-Siegel)
- Vermarktung

2. ZIELRICHTUNG

Die Schülerinnen und Schüler

- wissen um die nötigen Lebensbedingungen von Pflanzen
- Sie pflanzen, pflegen und ernten
- Sie lernen Pflanzen in ihrer Entwicklung kennen
- Sie wissen um die Bedeutung von Kompost für die natürliche Bodenfruchtbarkeit und können selbst einen Komposthaufen anlegen und entsprechend pflegen
- Sie wissen um die Bedeutung von Kleinstlebewesen im Boden
- Sie machen vielfältige Sinneserfahrungen (riechen, schmecken, fühlen, hören, sehen und beobachten)
- Sie erwerben Kenntnisse naturwissenschaftlicher Verfahren (Entwicklung, Durchführung und Auswertung von naturwissenschaftlichen Versuchen)
- Sie entwickeln ein Verständnis für ökologische Zusammenhänge
- Verantwortungsbewusstsein für den Umgang mit der Natur wird angebahnt

3. LEHRPLANEINBINDUNG

Die Themen Pflanzen und Umweltbildung gehören im Sachunterricht zu den Themenschwerpunkten in allen Klassenstufen. In diesem Kontext erschließt sich den Kindern ein Verständnis über die Zusammenhänge und Abhängigkeiten zwischen Mensch und Natur, in Form der Nutzpflanzenwelt.

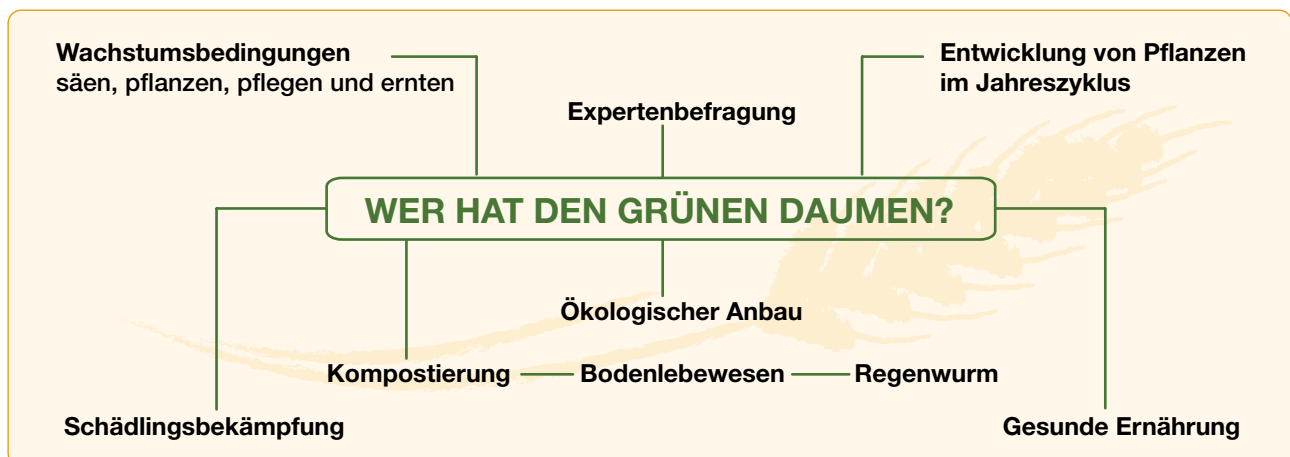
Die wesentlichen Anknüpfungspunkte in den Rahmenplänen sind:

- In Räumen wirken naturgegebene Faktoren, laufen naturgegebene Prozesse ab (Ökosysteme)
- Naturphänomene entdecken
- Entdecken und Kennenlernen grundlegender Eigenschaften von Pflanzen
- Erkennen der Kennzeichen des Lebendigen in der belebten Natur (Stoffwechsel, Wachstum, Entwicklung, Vermehrung)
- Menschen als Gestalter und Nutzer von Räumen

4. UMSETZUNG IM UNTERRICHT

4.1 Sachstruktur

Es ergeben sich, je nach Klassenstufe, folgende inhaltliche Schwerpunkte:



4.2 Umsetzung in unterschiedlichen Klassenstufen

Das Leben mit Pflanzen und die damit verbundene Verantwortung bzgl. der Pflege sollen Kinder bereits von Anbeginn der Schulzeit an erfahren. Am Anfang reichen die Pflanzen auf der Fensterbank, die täglich im Rahmen der üblichen Klassendienste versorgt werden müssen. Zunehmend intensiver können Wachstumsbeobachtungen bei Pflanzen durch Versuche in das Bewusstsein der Kinder gerückt werden.

In Klasse 1 ist z. B. ein Keimversuch mit Kresse verbreitet.

Der Versuch geht schnell, die Beobachtung überfordert die Kinder vom zeitlichen Umfang her nicht, das Ergebnis ist innerhalb weniger Tage ablesbar. Das Säen und die Pflege (überwiegend Gießen) stehen im Mittelpunkt.

Bereits in den ersten Klassen kann man in „Kistengärten“ (Gemüsekisten) einfache Versuche mit Radieschen, Kresse, Getreide und Blumensamen durchführen. In der Klassenstufe 2 kann man bereits die Entwicklung der Bohne als Langzeitversuch zum Thema machen.

Wenn der Apfel oder die Bäume im Herbst zum Unterrichtsthema geworden sind, bieten sich auch dazu Pflanzversuche (Kerne einpflanzen, auch als Versuch mit anderen Früchten) an, um bei den Kindern ein Grundverständnis zu legen für das Thema Pflanzenvermehrung, das sich spiralcurriculummäßig in den Jahrgangsstufen 3 + 4 wiederholt und erweitert.

In den Klassenstufen 3 + 4 darf der Beobachtungszeitraum schon länger sein, der Jahresrhythmus kann bewusst gemacht werden, Wachstumsbedingungen können durch gezielte Versuche bewusst gemacht werden. (Kartoffel, Bohne, Tomate, Kürbis, Getreide bieten sich hier an.)

Das Führen eines Pflanzentagebuches oder die Erstellung einer Wandzeitung bieten sich für die Dokumentation an.

4.3 Einstieg in das Thema (Vorschläge/alternativ)

Erzählkreis:

Die Schülerinnen und Schüler erzählen, welche Pflanzen sie kennen, mit besonderer Berücksichtigung einheimischer Nutzpflanzen (z. B. Getreide, Gemüse oder Kräuter). Wer einen Garten zu Hause hat, kann auch berichten, was dort wächst.

Stummer Impuls:

Samen verschiedener Pflanzen (und die dazugehörigen Tüten – z. B. Feuerbohne, Kresse u. ä.) werden im Gesprächskreis in Petrischalen in der Mitte präsentiert. Vermutung der Schüler: Samen, säen

U-Gespräch: eigene Erfahrungen, Erfahrungen im elterlichen Garten, Vermutung, was man damit machen kann, Motivation für Pflanzversuche ...

Fragekreis (ein Strauß aus Kräutern oder Getreide wird hier zum „Fragestrauß“):

Es wird ein Frageplakat erstellt mit den Fragen der Kinder und der Lehrkraft, die im Laufe der Unterrichtseinheit schrittweise beantwortet werden sollen, z. B.:

- Was benötigen Pflanzen, um zu wachsen?
- Welche Pflanzen wachsen zu welcher Zeit?
- Wie lange dauert es, bis aus einem Samen eine Pflanze wird?
- Wo können Pflanzen wachsen?
- Wachsen Pflanzen auch auf Watte? (möglicherweise Vorerfahrung aus dem Kindergarten und von Bastelarbeiten zu Ostern im Elementarbereich und zu Hause)
- Was muss man beachten, wenn man Pflanzen züchten will?
- Welche wichtigen Lebensmittel unseres Alltags werden aus Pflanzen hergestellt?
- Woher bekommt man die Samen?
- Welche Schädlinge gibt es? Was können wir dagegen tun?

4.4 Wachstumsbedingungen von Pflanzen

Naturwissenschaftliches Arbeiten im Unterricht

Bereits in der Grundschule lassen sich mit den Kindern einfache Experimente durchführen, die Schülerinnen und Schüler lernen dabei u. a. die Grundprinzipien naturwissenschaftlichen Arbeitens kennen – planen, beobachten, beschreiben, bewerten, einordnen und dokumentieren. Sie lernen Fragen zu formulieren, Arbeits- und Experimentierweisen zu entwickeln, um die Fragestellungen zu überprüfen, und können Ergebnisse sammeln und daraus ihre Schlüsse ziehen. Die Durchführung der Experimente selbst vorzunehmen („Learning by doing“) ist weit wertvoller als Fragestellungen oder Behauptungen lediglich „hinnehmen“ zu müssen, letztendlich sind die Schülerinnen und Schüler somit auch (mit-)verantwortlich für ihren Lernprozess – ein wichtiges Moment. Auch das Arbeiten in einer Gruppe und die Abstimmung im Team sind im Zusammenhang mit naturwissenschaftlichem Arbeiten wichtig.

Unterrichtsorganisation

Die 5 Versuchsreihen können gemeinsam geplant werden und dann in die Verantwortung von Gruppen gegeben werden, die für die Durchführung, Beobachtung und Dokumentation zuständig sind. Da es sich um Langzeitversuche handelt, kann parallel im Klassenverband an anderen Fragestellungen gearbeitet werden.

Ergänzend zu den vorgeschlagenen Beobachtungsprotokollen/Arbeitsbögen können diese auch zusätzlich vergrößert als Plakate in der Klasse ausgehängt werden. So können alle Kinder die Dokumentationen aller Gruppen verfolgen.

Die folgenden Versuche können exemplarisch an einer Pflanze erprobt werden. Die Feuerbohne eignet sich gut, weil der Samen groß ist, Quellversuche zu einem eindeutigen Ergebnis führen und die Bohne sich relativ schnell entwickelt. Für die Bodenversuche eignen sich auch Kresse und Getreide. In der Einführungsphase vermuten die Schülerinnen und Schüler, welche Bedingungen die Pflanzen zum Wachsen benötigen. In den Versuchsreihen geht es darum, Versuchsbedingungen zu planen und die Vermutungen zu überprüfen.

Für die Dokumentation der Ergebnisse sind folgende Möglichkeiten sinnvoll:

- Fotos
- Zeichnungen
- Tabelle(n) mit Eintrag von Zeiträumen und Wachstum in mm/cm
- Beobachtungsbögen (vgl. hierzu die Arbeitsblätter)
- Pflanzentagebuch, wenn die Lehrkraft sich produktorientiert in dieser Einheit dafür entscheidet

4.4.1 Pflanzen brauchen Licht

Versuchsreihe 1

Pflanzen benötigen Licht so nötig, dass sie es sich unter allen Umständen suchen

Für diesen Versuch eignet sich sehr gut die Feuerbohne. In der Versuchsreihe wird je eine Versuchspflanze in einer absoluten Dunkelkammer (Karton, Schrank), einem „Irrgarten“ und offen auf der Fensterbank gezüchtet. Alle anderen Bedingungen (Erde, Gießen, Temperatur) sind gleich.

Anleitung für den Irrgarten

In einen Karton werden Pappkartonscheiben als Wände so eingeklebt, dass immer Durchgänge entstehen. Dann wird der Topf mit der Pflanze in eine Ecke gestellt. Auf der gegenüberliegenden Seite oben muss ein fingerdickes Loch in die Schachtel gebohrt werden. Deckel schließen! Jetzt ist es in der Schachtel so dunkel wie im Erdboden. Die Schachtel wird auf die Fensterbank gestellt. Durch das kleine Loch dringt jetzt Licht in die Schachtel. Um ans Licht zu gelangen, muss sich die Pflanze ihren Weg suchen.

Arbeitsblatt 1

Beobachtungsaufgabe:

Die Kinder dokumentieren ihre Beobachtungen und tragen diese auf das Arbeitsblatt ein. Die Beobachtungen können je nach Leistungsstand der Kinder durch eine Zeichnung und/oder durch Text dokumentiert werden.

4.4.2 Pflanzen brauchen Wärme

Versuchsreihe 2: Pflanzen brauchen Wärme und Sonnenlicht

Es gibt zwei Parallelversuche: Eine Pflanze steht auf dem Fensterbrett, eine in der Kälte (im Winter draußen, sonst im Kühlschrank der Lehrkraft)

Arbeitsblatt 2

Die Kinder dokumentieren analog Versuch 1 ihre Beobachtungen und tragen diese auf das Arbeitsblatt ein. Die Beobachtungen können je nach Leistungsstand der Kinder durch eine Zeichnung und/oder durch Text dokumentiert werden.

4.4.3 Pflanzen brauchen Wasser

Versuchsreihe 3: Pflanzen brauchen Wasser

Es gibt zwei Parallelversuche: Eine Pflanze wird täglich gegossen, eine Pflanze bekommt kein Wasser. Mit den Kindern wird besprochen, wie feucht die Pflanzen gehalten werden sollen, damit sie nicht ersäuft werden.

Arbeitsblatt 3

Die Kinder dokumentieren wie bei den beiden vorhergehenden Versuchen ihre Beobachtungen und tragen diese auf das Arbeitsblatt ein. Die Beobachtungen können je nach Leistungsstand der Kinder durch eine Zeichnung und/oder durch Text dokumentiert werden.

4.4.4 Pflanzen brauchen einen nährstoffreichen Boden

Es bieten sich zwei Versuchsreihen an.

Versuchsreihe 4: Ist Erde wirklich nötig?

Jeweils die gleiche Anzahl von Kressesamen (oder Senfsamen bzw. Getreidekörner) werden auf folgende Materialien gesät: Watte oder Papierhandtuch, Sägemehl, Schaumgummi, gebrauchte Teebeutel auf Schaumgummi, neue Teebeutel auf Schaumgummi. Dafür eignen sich flache Schalen (Obst und Gemüse wird häufig darin angeboten). Die übrigen Wachstumsbedingungen (Licht, Wärme, Wasser) werden gleich gehalten.

Beobachtung

Wann entwickeln sich jeweils die ersten Wurzeln, Keime, Blätter? Wie hoch ist die Pflanze nach einigen Wochen? Bleiben die Pflanzen gesund, wenn sie weiter wachsen?

Hinweis

Häufig wird Kresse der Einfachheit halber in Watte, Styropor oder Vlies als Pflanzsubstrat gesät. Diese Materialien sollte man – außer im Versuch wie hier beschrieben – vermeiden; sie legen falsche Grundlagen bei den Kindern. Pflanzen können nicht über einen längeren Zeitraum ohne nährstoffreiche Erde wachsen, außerdem können diese Anzuchtgrundlagen zur Vermehrung von Bakterien führen, die Nitrat zu Nitrit umwandeln.

Arbeitsblatt 4

Die Kinder tragen in die Tabelle ihre Beobachtungen zum Pflanzenwachstum ein.

Versuchsreihe 5: Sind alle Bodensorten gleich gut geeignet?

Es werden vier verschiedene Bodenproben für den Wachstumsvergleich angesetzt:

a) lockere humose Gartenerde

Die Erde aus dem Schulgarten oder einem Garten der Eltern besorgen. Bitte darauf achten, dass die Gartenerde aus einem Bio-Garten stammt, d. h. dass ohne Zusatz von Mineraldüngern gewirtschaftet wurde. Am besten ist hierbei natürlich reife, gesiebte Komposterde.

Hintergrund: Die Pflanzen in dieser Erde weisen aufgrund der Krümelstruktur des Bodens, der guten Nährstoffverfügbarkeit und des Wasserhaltevermögens ein gutes Wachstum auf.

b) verdichteter Lehm/Ton

Bitte dafür lehmige Erde besorgen und dann künstlich verdichten, z. B. mit einem Brett klopfen.

Hintergrund: Es kommt zu Wachstumshemmung durch eine falsche Bodenstruktur. Die Verfügbarkeit von Wasser und Sauerstoff erschwert das Wurzelwachstum, der Zugang zu Nährstoffen ist erheblich eingeschränkt.

c) Sand mit Gartenerde vermischt

Dafür die Gartenerde mit reinem Sand im Verhältnis 1:3 vermischen.

Hintergrund: Hierbei ist zu erkennen, dass die Zugabe der Gartenerde das Wachstumsergebnis deutlich verbessert, Bodenstruktur, Nährstoffzufuhr und Wasserhaltevermögen werden verbessert.

d) (reiner) Sand

Dafür eignet sich Sand aus einer Sandkiste oder Vogelsand.

Hintergrund: Das Substrat enthält zu wenig Nährstoffe und weist ein zu geringes Wasserhaltevermögen auf.

Hierzu werden kleine, handelsübliche Blumentöpfe benötigt, sie können aber auch ausgewaschene Joghurtbecher (150 g) oder Ähnliches nutzen. Nehmen Sie keine Metallbehälter!

Die vorbereiteten Substrate werden einige Tage bei Zimmertemperatur gleichmäßig getrocknet und dann in die Töpfe eingefüllt. Es sollen für alle Pflanztöpfe möglichst gleiche Rahmenbedingungen gelten, um eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse gewährleisten zu können.

Jedem Pflanztopf wird die gleiche Menge Wasser zugesetzt, und zwar so viel, dass die Probe mit der Bio-Blumen-erde gleichmäßig durchfeuchtet ist. Für einen 150-g-Becher brauchen Sie ca. 40 – 50 ml Wasser (Anhaltswert).

- Achten Sie bitte darauf, dass die Rahmenbedingungen für alle Proben gleich sind: Lichtverhältnisse, Wasserzufuhr und die Anzahl der Samen zur Aussaat.
- Achten Sie auf eine möglichst gleichmäßige Verteilung der Saat in den Blumentöpfen.
- Mit der Sprühflasche vorsichtig befeuchten und auf die helle Fensterbank stellen. Kein Durchzug!
- In den folgenden Tagen beobachten und regelmäßig besprühen, darauf achten, dass das Pflanzsubstrat nicht zu feucht wird.

Arbeitsblatt 5

Die Schülerinnen und Schüler messen anfangs täglich, später in größeren zeitlichen Abständen, das Längenwachstum der Keimlinge und tragen die Werte in die Tabelle ein.

Hinweis

Von allen Proben wird die mit dem Sand voraussichtlich das schlechteste Wachstum zeigen, gefolgt von der Probe mit dem verdichteten Lehm/Ton. Die Probe mit der Gartenerde wird dagegen gute Wachstumsergebnisse liefern. Die Schülerinnen und Schüler erkennen durch das Experiment, dass der „richtige“ Boden eine wichtige Grundlage für das Wachstum der Pflanzen darstellt, die wiederum alle anderen Lebewesen ernähren. Deshalb ist dem Öko-Bauern die Pflege so wichtig! Der Aspekt der Bodenstruktur (Poren, Durchgängigkeit, Raum für Wurzeln) kann für die Kinder auch durch das Bild eines Schwammes veranschaulicht werden.

4.5 Bodenproben betrachten

Die Betrachtung von Bodenproben sollte in einem Garten erfolgen (Schule, Stadtgärtnerei etc.) oder am Besten natürlich im Rahmen einer Exkursion zu einem (Bio)-Bauernhof (vergleiche hierzu auch Projektvorschlag der Grundschule). Wenn das nicht möglich ist, kann das Bodenprofil vielleicht an einer günstigen Stelle auf dem Schulgrundstück untersucht werden, die Bodenproben muss die Lehrkraft dann in den Klassenraum holen.

Vorschlag 1: Bodenprofil – verschiedene Bodenarten

Mit einigen Spatenstichen wird etwas Erde freigelegt, dabei kann der Aufbau des Bodens betrachtet werden.

Ergänzung

Das Bodenproben-Museum (Ausstellung)

Die Kinder sammeln Bodenproben in Schraubgläsern (Marmeladengläser). Diese Anregung kann eine Langzeitaufgabe sein, Kinder sammeln Bodenproben an den unterschiedlichsten Orten ein, entweder im eigenen Garten oder evtl. bei einem Nachbarn, im Park, bei einem Spaziergang im Wald oder auf einem Acker/Wiese. Wichtig hierbei: Die Probennahmestellen sollten eine breite Varianz besitzen und unterschiedliche Bodenverhältnisse repräsentieren. Anmerkung: Beschriftung der Proben nicht vergessen!

Beobachtungen

1) Sehen:

Bodenproben haben verschiedene Farben:

Info: Die Farbe der Bodenproben hängt von bestimmten Stoffen ab, die darin enthalten sind. Rot = Eisen, Schwarz = Humus, aber auch O₂-Mangel (Geruch)

2) Fühlen:

Bodenproben haben verschiedene Eigenschaften:

Aufgabe:

- Fühlt die Bodenproben und reibt sie zwischen den Fingern.
- Versucht, aus jeder Probe kleine Kugeln zu formen.

Ergebnis:

Die Bodensorten lassen sich unterschiedlich gut zu Kugeln formen (Ton, Lehm, Sand).

Überlegung:

- Was bedeutet das für Pflanzen?
- Welcher Boden hält gut das Wasser?
- Welcher Boden ist gut durchlässig für die Wurzeln?
- Welcher Boden ist für das Wachstum der Pflanzen gut geeignet?

Arbeitsblatt 6

In dieses Arbeitsblatt zeichnen die Kinder die verschiedenen Erdschichten, möglichst in der Form, wie sie die Erdschichten beim Ausgraben gesehen haben. Dazu tragen sie in eine Tabelle die jeweilige Bodenart ein und bestimmen, ob und wie sich die Bodenprobe zu Kügelchen formen lässt. Die Kinder notieren ihre Vermutung hinsichtlich der Eignung des Bodens für das Pflanzenwachstum.

Vorschlag 2: Erde ist ein Gemisch

Hierfür eignet sich besonders humusreiche Gartenerde.

Die Erde wird untersucht

- Ansehen mit bloßem Auge
- Fühlen
- Ansehen mit der Lupe

Ergebnis: Die Erde ist ein Gemisch aus kleinsten Steinchen, Sand, Pflanzenresten, Humus, Kleintieren.

Beobachtungsversuch

Ein großes Schraubglas wird zur Hälfte mit Gartenerde gefüllt, dann wird das Glas mit Wasser aufgefüllt. Kräftig schütteln, u. U. umrühren, damit sich der Inhalt richtig auflöst. Das Glas muss ein paar Tage ruhig stehen, bis das Wasser wieder klar ist. Dann haben sich die Bestandteile in Schichten abgesetzt.

Arbeitsblatt 7

Die Schülerinnen und Schüler tragen in das Versuchsprotokoll ihre Beobachtungen ein.

Erklärung: Je nach Gewicht setzen sich die verschiedenen Schichten ab. Ganz unten liegen die schweren Teile, die in der Erde stecken, z. B. Steinchen. Darüber setzt sich die Erde ab, die mit zerriebenen Steinchen gemischt ist und viel Sand enthält. Ganz oben schwimmt Humus, weil er besonders leicht ist.

Zusatzaufgabe: Untersuche das Wasser mit der Lupe auf Wassertierchen.

4.6 Bodenlebewesen

Nach der Untersuchung der Bodenproben und der Wachstumsversuche in unterschiedlichen Pflanzsubstraten wissen die Kinder, dass Böden unterschiedlich beschaffen und offensichtlich auch unterschiedlich gut geeignet zum Wachsen der Pflanzen sind. Nun kann die Frage geklärt werden, woher die Nährstoffe im Boden kommen. Bei der Untersuchung haben die Kinder schon abgestorbene Pflanzenreste gefunden.

Wie geschieht die Zersetzung der Pflanzenreste?

Die Kinder vermuten, dass die Kleinstlebewesen, die sie vielleicht schon zufällig bei der Bodenuntersuchung gesehen haben, dafür verantwortlich sind.

Wir suchen die Spezialisten (Streuzersetzende Organismen)

Ein Haufen Gartenerde auf einer Unterlage reicht als Vorbereitung. Die Kinder breiten die Erde vorsichtig aus (mit der Hand oder mit einem Schaschlikstäbchen aus Holz) und werden bald die „Spezialisten“ entdecken. Für kurze Zeit kann man sie in eine Petrischale oder eine Becherlupe geben und genauer betrachten.

Mit einer einfachen Bestimmungstabelle können einige Lebewesen bestimmt werden. Es ist nicht notwendig, dass die Kinder alle Tiere benennen können. Hier geht es um die Gewinnung einer Grundeinsicht und um genaues Beobachten. Die Kinder können auch eine Expertenkartei für die Bodenarbeit erstellen und die Lebewesen zeichnen.

Arbeitsblatt 8

Die Kinder untersuchen die Gartenerde und tragen auf dem Arbeitsbogen ihre Beobachtungen ein. Wenn sie einen der „Spezialisten“ finden, wird dieser genau mit der Lupe betrachtet und aufgezeichnet.

Hinweis

Die an der Zersetzung beteiligten Bakterien und Pilze kann man nicht sehen, deshalb werden sie auch nicht behandelt. Man kann diese Zusatzinformation geben, ohne auf Einzelheiten einzugehen.

Thematische Ausweitung

Hieran kann sich das Thema „Bodentiere“ anschließen und eine erste Systematisierung vorgenommen werden. Am Merkmal der Anzahl der Beine werden Schnecken, Würmer, Insekten, Spinnen und Erdläufer unterschieden (vgl. dazu z. B. „Die Becherlupenkartei“, Verlag an der Ruhr).

Zusatzaufgabe: Bau einer Fallgrube

Ein Glas wird so in den Boden eingegraben, dass der obere Rand mit der Bodenoberfläche abschließt. Um den Rand des Glases werden 4 Steine gelegt, darauf kommt ein Brettchen. Zwischen Brett und Glas muss ein Zwischenraum von ca. 2 – 3 cm bleiben. Das Brett soll die Gefangenen vor Regen, starker Sonne und Fressfeinden schützen. Im Glas kann ein Köder (Obst, Käse, Brot ...) ausgelegt werden, um die Tiere anzulocken.

4.7 Kompostierung

Die Schülerinnen und Schüler haben die verschiedenen Bodenschichten betrachtet und gefühlt. Fühlt sich die Erde feucht, locker, krümelig an? Wenn nicht, muss eine Bodenverbesserung vorgenommen werden. Dies erfolgt im Garten durch das Aufbringen von Kompost. Kompost ist ein ideales Bodenverbesserungsmittel und fördert auf natürliche Weise die Bodenfruchtbarkeit. Gibt es einen Bio-Hof in der Nähe, kann man evtl. für den Anfang Kompost von dort beziehen. Hinzu kommt, dass mit der Zugabe von Kompost vom Bio-Bauern oder aus eigener Herstellung auch Regenwürmer, die kleinen nützlichen Helfer des Gärtners, auf die Beete gelangen und so eine Auflockerung der Bodenstruktur erreicht wird.

Wir legen einen Komposthaufen an – Was ist Kompost?

Neben der Struktur ist auch der Nährstoffgehalt eines Bodens für das Pflanzenwachstum bedeutend. Wie kann die Fruchtbarkeit des Bodens erhalten und gefördert werden? Hier kann das Prinzip der Kompostierung und des Nährstoffkreislaufes bei der Veranschaulichung helfen.

Um den Schülerinnen und Schülern die Bedeutung von Kompost zu erläutern, ist es sinnvoll, zunächst ihre Ideen und ihr Wissen dazu zu sammeln. Die Ideen können auch auf den Kärtchen gesammelt werden. Es wäre sinnvoll und wünschenswert, im Rahmen eines Schulgartens selbst einen Komposthaufen anzulegen. Auf jeden Fall sollte ein Kleingärtner/Biobauer als Experte befragt werden, auf was man achten muss.

Im Laufe eines Gartenjahres fallen viele verschiedene organische Materialien an (Reste vom Heckenschnitt, Rasenschnitt, das Herbstlaub, aber auch nicht genutzte Gemüseteile, verblühte Blumen usw.), die entsorgt werden müssen. Dazu ist es sinnvoll, diese Stoffe nicht in die Mülltonne, auch nicht in die Bio-Tonne zu werfen, sondern sie auf einem Komposthaufen zu sammeln und anschließend nutzbringend einzusetzen. Allerdings darf auch nicht wahllos etwas auf den Komposthaufen geworfen werden; es sind Regeln zu beachten:

- Papier und Pappe sollten in kleineren Mengen untergemischt werden.
- Schalen von Südfrüchten sollten nur dann verwendet werden, wenn diese unbehandelt sind, da sonst die Mikroorganismen, die zur Verrottung führen, abgetötet werden.
- Asche eignet sich sehr gut. Aber bitte nur Holzasche, da Stein- und Braunkohleasche schwermetallhaltig ist.
- Eierschalen sind gut geeignet, sollten aber zerkleinert werden.
- Speise-, Fisch-, Fleischreste und Knochen sollte man nicht verwenden, da Ungeziefer angezogen wird.

Fazit: Kompost ist ein hochwertiges Mittel zur Bodenverbesserung. Durch Kompost werden dem Boden die entzogenen Nährstoffe und die organische Substanz größtenteils zurückgegeben. Gleichzeitig wird die Struktur und Durchlüftung des Bodens verbessert.

In der Natur „verrottet“ die organische Substanz, indem sie Kleinlebewesen als Nährstoff dienen. Durch komplizierte Ab- und Umbauprozesse organischer Substanz während dieses Prozesses (der sog. Rotte) in einem Komposthaufen entsteht ein neues, nützliches Naturprodukt. Kompost verbessert die Struktur des Bodens. Schwere Böden werden aufgelockert und besser durchlüftet. Bei leichten Böden wird das Wasserhaltevermögen merklich verbessert. Kompost verbessert die Fruchtbarkeit des Bodens. Die Arbeit der Bodentiere nutzt auch der Gärtner, sie arbeiten im Komposthaufen für ihn.

Vorschlag 1: Freilandarbeit

Optimal ist es, wenn die Kinder auf dem Schulgelände einen Komposthaufen anlegen können. Da das nicht immer möglich sein wird, sollte man einen Komposthaufen aufsuchen und die Schichten aufdecken. Dabei erfahren die Kinder auch, dass sich bei der Zersetzung Wärme bildet (man kann ein Thermometer mitnehmen und messen).

Erklärung: Die Wärme, die sich entwickelt, tötet Krankheitskeime ab. Man kann Temperaturen bis zu 60 °C messen.

Vorschlag 2: Der Komposthaufen im Klassenraum

Parallel zur Freilandbeobachtung bietet es sich an, das Prinzip an einem Modell im Klassenraum zu verdeutlichen. Die Kinder sehen täglich, was passiert, und die Entwicklung geht schneller.

In ein (altes) Aquarium bzw. in einen Glaskasten wird Gartenerde gefüllt. Darauf kommen Küchenabfälle vom Gemüseputzen, Apfelreste vom Schulfrühstück, Laub u. ä. Ein paar Regenwürmer werden hineingesetzt. Dann wird ein Fliegengitter (oder ein Stück Gardine) darüber gespannt und mit einer Glasplatte beschwert. Das Gefäß muss feucht gehalten werden (Sprühflasche) und darf nicht in der Sonne stehen.

Beobachtung: Die Erde wird durchwühlt, umgeschichtet, die Abfälle werden langsam zersetzt.

Eine Anleitung zum Bau eines Regenwurmkartons:

<http://www.oekolandbau.de> > Kinder > Die Ideenkiste > Ausprobieren > Beobachtung im Regenwurmkasten

Hinweis

Kompostwürmer (z. B. der „Tennessee Wiggler“) sind besonders gefräßig und gut geeignet. Eine Nachfrage bei einer Ökologiestation oder dem NABU lohnt sich. Weitere Informationen finden Sie auch bei der Projektbörse „Die Ökologische Schule“ aus Darmstadt, einer Kooperation Darmstädter Grundschulen mit den städtischen Abfallbetrieben. Regenwürmer können Sie über das Internet bestellen, z. B.

<http://www.einkaufen-fuer-kinder.de/toys/mte1004852.htm>

Ausweitung des Themas

Das Thema Regenwürmer bietet sich als Anschlusssthema an.

Fazit: Aus den beschriebenen Versuchen und Lang- und Kurzzeitbeobachtungen erlangen die Kinder Erkenntnisse über Wachstumsbedingungen von Pflanzen und die Bedeutung der Beschaffenheit des Bodens. Sie sind Experten geworden. Ihre Erkenntnisse sollten nun in einem Freilandprojekt umgesetzt werden.

Arbeitsblatt 9

Auf dem Arbeitsblatt ist ein großes leeres Aquarium gezeichnet. Die Kinder zeichnen den Aufbau „ihres“ Komposthaufens und notieren, was auf den Komposthaufen aufgebracht werden darf und was nicht.

4.8 Wir säen, pflanzen und pflegen

Freilandarbeit

Ein Schulgartenprojekt könnte sich anschließen. Ein Jahr lang führen die Kinder die nötigen Arbeiten aus und beobachten das Wachstum von Pflanzen im Jahreszyklus. Je nach Altersstufe sollte man mit schnell wachsenden Pflanzen anfangen (Radieschen, Möhren, Kräuter u. ä.). In den Klassenstufen 3 und 4 bietet sich auch ein Langzeitprojekt wie die Erdbeere, Tomate, Kürbis oder Kartoffel an. Wenn eine Schule nicht über einen Schulgarten verfügt, kann man vielleicht eine kleine Ecke auf dem Schulgrundstück finden für ein Bohnen-Tipi (ein Durchmesser von ca. 3 m reicht dafür aus).

Hinweise zur Anlage eines Öko-Schulgartens finden Sie in den Projektvorschlägen der Grundschule.

Arbeit im Klassenraum

Vom Samenkorn zur Pflanze – Säen auf der Fensterbank

Die Schülerinnen und Schüler säen auf der Fensterbank Basilikum, Borretsch, Kresse, Gartensauerampfer, Dill, Ringelblume und Kapuzinerkresse in Gefäßen aus. Sie befüllen Joghurtbecher mit Anzuchterde aus der Bio-Gärtnerei. Sehr kleine Samenkörner werden mit etwas Sand gemischt, damit man sie besser verteilen kann. Samen nicht zu dicht säen und leicht festklopfen. Angaben auf den Samentütchen beachten! Manche Kräuter sind Lichtkeimer und dürfen nicht mit Erde bedeckt werden, z. B. Kresse. Mit der Sprühflasche befeuchten und eine Frischhaltefolie über das Gefäß ziehen. Auf die helle Fensterbank stellen. Kein Durchzug! In den folgenden Tagen beobachten und regelmäßig besprühen.

Hinweise zur Anlage eines Kräuterbeetes finden Sie in den Projektvorschlägen der Grundschule.

Hinweis

In vielen Städten gibt es inzwischen Versuchsgärten, Ökologiestationen, Jugendfarmen, die gerne mit Schulen zusammenarbeiten. Bei BUND und NABU kann man nach Unterstützung fragen. Kleingartenvereine bieten sich als Experten an.

Der Schulgarten

Das Schulgrundstück, welches zum Garten werden kann, ist soweit präpariert, dazu ist im Frühjahr ein gemeinsamer Nachmittag mit Eltern und Kindern gut geeignet! Vielleicht sind ja einige Eltern oder Großeltern bei der Planung und Pflege behilflich?

Die Kinder steigen jetzt in die Planung ein, dazu werden sie in Gruppen von 2 bis 4 Personen eingeteilt, jede Gruppe ist später auch für „ihren“ Teil im Garten verantwortlich. Kommt es zu Überschneidungen bei den Pflanzwünschen der Kinder, kann das Los entscheiden.

Die Ergebnisse werden zusammengetragen und die Klasse entscheidet sich für die Sorten, die angebaut werden sollen.

Im Werkunterricht könnten Pflanzenstößchen mit entsprechender Beschriftung gebaut werden, die an die Beete gestellt werden, so dass die Beete und ihre Bepflanzung wiederzufinden sind!

Die Vorschläge zum Projekt Schulgarten lassen sich auch auf den Kräutergarten übertragen!

4.9 Wir ernten und verarbeiten die Früchte

Sowohl wenn gepflanzt und gesät wird als auch bei Keimversuchen mit Sprossen ergeben sich zahlreiche Anschlussprojekte, wie man die „Ernte“ verarbeiten kann. Hier ergibt sich eine Verknüpfung mit dem Thema „Gesunde Ernährung“.

Weitere Anregungen, dazu auch geeignete Rezepte finden Sie in den Projektvorschlägen der Grundschule.

4.10 Wie arbeitet der Bio-Bauer?

Alles, was wir bisher mit den Kindern erarbeitet haben, diente dem Erwerb von Grundlagenkenntnissen.

- Den Kindern ist klar, dass der Bauer seine großen Felder nicht mit den Methoden, die wir auf der Fensterbank oder im Schulgarten kennen gelernt haben, bestellen kann.
- Im Garten reicht es noch, die Beete mit dem Kompost zu düngen. Aber auf den großen Feldern des Öko-Bauern geht das nicht mehr. Wie macht das der Bio-Bauer?
- Die Kinder sollen lernen, dass wir Menschen eine Verantwortung für den Schutz und Erhalt der Natur und Umwelt haben und als Verbraucher über unsere Kaufentscheidungen und unseren Lebensstil Einfluss nehmen können.

Dazu bietet sich das **Aufsuchen außerschulischer Lernorte an:**

Es können inhaltlich vorbereitete Besuche bei landwirtschaftlichen Betrieben, Gartenbaubetrieben, Gärtnern, Kleingartenkolonien, die sich dem Gedanken des ökologischen Wirtschaftens verpflichtet fühlen, durchgeführt werden. Auch hierzu finden sich ausführliche Informationen und zahlreiche Anregungen in den Projektvorschlägen der Grundschule.

Nach dem Besuch, z. B. eines Öko-Hofes, wird für die Kinder ersichtlich, dass der Öko-Bauer ein Experte für den Boden ist. Er weiß, welche Böden die Pflanzen brauchen, er verbessert die Bodenbeschaffenheit mit Kompost. Weil er aber oft sehr große Felder zu bearbeiten hat, anders als im heimischen oder (Schul-)Garten, nutzt er altes Wissen, um durch entsprechende Bodenbearbeitung (Gründüngung, Fruchtfolge etc.) den Boden fruchtbar zu halten.

► 5. WEITERFÜHRENDE HINWEISE

5.1 Materialien und Medien:

Literatur

Für die intensivere Einarbeitung, verbunden mit theoretischen sowie geschichtlichen Hintergründen:

- Der Schulgarten in seiner Bedeutung für Unterricht und Erziehung, von Fernand Walder, Klinkhardt, 2002

Bücher, die detaillierte praktische Tipps vermitteln:

- Schulgärten, von Helmut Birkenbiel, Ulmer, 1999
- Der Öko-Schulgarten, von Eva Klawitter, kann evtl. nicht mehr gekauft, aber in Bibliotheken ausgeliehen werden

Kinderbücher zum Thema:

- Der Maulwurf Grabowski, von Luis Murschetz, Diogenes Verlag
- Die kleine Raupe Nimmersatt, von Eric Carle, Gerstenberg Verlag
- Die schnellste Bohne der Stadt, von Chr. Björk, L. Anderson, dtv junior

Zum Thema Keim- und Wachstumsbedingungen (Bohne):

- „Bausteine Grundschule“, 1/2002: Möhren, Fenchel, Blumenkohl, S. 22-38

Abschließend noch ein Buchtipps, der sich „einfach zum Lesen“ eignet und das Thema Garten und Gärtnern aus historischer, englischer Perspektive beleuchtet, ein Roman:

- Irdische Freuden, von Philippa Gregory, Aufbau TB, 2003

Links

Allgemein

<http://www.oekolandbau.de> > Kinder

Bio-Garten

<http://www.bio-gaertner.de/Articles/index.phtml>

Ausführliche Informationen zu vielen Aspekten des Bio-Gärtnerns.

Kompost

<http://www.kleingarten-kriftel.de/kompost.htm>

<http://www.wildvogelhilfe.org/garten/komposthaufen.html>

Für Grundschulkindern geeignet:

http://www.emil-gruenbaer.de/mo_thema/kompost/k_lebt.htm

<http://www.zzzebra.de/index.asp?themaId=244>

Fruchtwechsel

<http://www.freeware-kiel.de/Mischkultur.htm>

Viele interessante Hinweise, u. a. auch Informationen zum Thema oder allgemein zu den verschiedenen Pflanzen.

<http://www.unserbiogarten.de/mischkultur.html>

Viele interessante Hinweise, u. a. auch Informationen zum Thema Mulchen, Jauchen oder Pflanzen als Schädlingsabwehr.

<http://www.bsz-wurzen.de/landwirtschaft/oel/vorfruchteignung.htm>

Schulgarten

http://www.biozac.de/biozac/ziele/ziel_f.htm

Hier werden u. a. auch verschiedene Schulprojekte vorgestellt, Stichwort „Grüne Schule“.

http://www.volksschule-sandberg.de/menu_schulgart.html

<http://www.franziskusschule.de/schgar04.htm>

<http://www.shs.hd.bw.schule.de/garten/garten.htm>

<http://www.haslachschole.de/>

Diese Seiten wurden über die Kinder-Suchmaschine www.blinde-kuh.de gefunden, Stichwort „Schulgarten“, andere Stichworte sind möglich! <http://www.primolo.de/home/waskids/>

Wichtig in diesem Zusammenhang ist es, dass Kinder in der Primarstufe kaum in der Lage sind, alleine über eine Suchmaschine wie z. B. www.google.de zu suchen bzw. die richtigen Informationen herauszubekommen. Hier muss die Lehrkraft leitend zur Seite stehen.

5.2 Anbindung an die Projektvorschläge:

In den Projektvorschlägen der Grundschule finden Sie eine Fülle von praktischen Hinweisen zu den Themen, die in dieser Unterrichtseinheit angesprochen werden.



zeitbild



Bundesministerium für
Verbraucherschutz, Ernährung
und Landwirtschaft

Impressum



„schule.oekolandbau.de“ ist initiiert und finanziert durch das Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft (BMVEL) im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau.

Gesamtherstellung:

Zeitbild Verlag, Berlin, in Zusammenarbeit mit a.i.d. infodienst e. V., Bonn

Bildnachweis:

Bildarchiv Bundesprogramm, Zeitbild, Reinsberg WA

Redaktion:

Zeitbild Verlag

Karin Sanders, Landesinstitut für Schule, Bremen

Kathrin Sebastian, Fachbereich Erziehungswissenschaften, Universität Bremen

Wissenschaftliche Beratung:

FiBL, Forschungsinstitut für biologischen Landbau