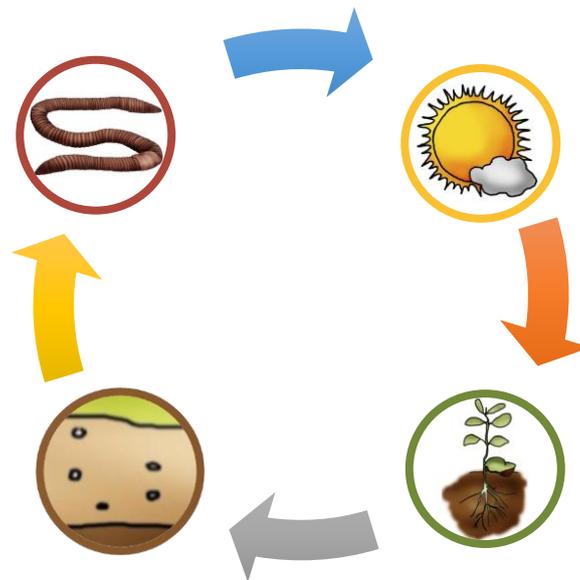


Boden-Klima-Pflanze – ein Kreislauf

Materialiensammlung für Schulen und
Weiterbildungseinrichtungen

(1.-8. Schulstufe; 6-14 Jahre)



Autoren:

Marie-Luise Wohlmuth, Anita Frisch-Niggemeyer,
Angelika Hromatka und Cecilie Foldal

Institut für Bodenforschung, Universität für Bodenkultur Wien, 05.11.2019

Kontakt: marie-luise.wohlmuth@boku.ac.at

Boden und Klima – selbst erforscht!

Ein Talente Regional Projekt

Inhaltsverzeichnis

1	Worum ging es im Gesamtprojekt	4
1.1	Boden und Klimawandel - selbst erforscht!.....	4
1.2	Das Hochbeet-Experiment	4
2	Was wollen wir mit dieser Unterlage?	5
3	Boden – eine unserer wichtigsten Lebensgrundlagen	6
3.1	Boden - Was ist das eigentlich?	6
3.2	Hochbeetexperiment	7
3.3	Temperatur messen im Hochbeet.....	10
3.4	Blackbox.....	10
3.5	Kreativstation → Bodenprofile, Bodenfarben.....	11
3.6	pH-Wert Bestimmung mittels Feld-pH Meter	13
3.7	Karbonattest	14
3.8	weiterführende Literatur Boden.....	15
3.9	Materialien Boden.....	15
3.10	Anhang Boden	15
4	Bodentiere	23
4.1	Wozu brauchen wir die Bodentiere?	23
4.2	Bodentiere kennenlernen	23
4.2.1	Was sind Bodentiere und wie sehen sie aus?	23
4.2.2	Wie sehen Bodentiere aus und welche Aufgaben haben sie?	24
4.2.3	Wie können Bodenlebewesen eingeteilt werden?	25
4.2.4	Bodentiere „unter der Lupe“	26
4.2.5	Wer frisst wen?	26
4.3	Der Regenwurm	27
4.4	Streuzersetzung.....	28
4.5	Weiterführende Literatur Bodentiere.....	28
4.6	Materialien Bodentiere	29
4.7	Anhang Bodentiere.....	29
5	Klima	37
5.1	Was ist Klima? Was ist Wetter?.....	37
5.1.1	Was ist das Wetter?	37
5.1.2	Wetterelemente.....	38
5.1.3	Was ist das Klima?	39
5.1.4	Messgeräte	39
5.2	Treibhauseffekt	41
5.3	Klimazonen	41
5.4	Weiterführende Literatur Klima	42
5.5	Materialien Klima	42
5.6	Anhang Klima.....	42
1.	Pflanzen	50
5.7	Welche Pflanzen gibt es?	50

5.8	Woraus bestehen Pflanzen?	50
5.9	Was brauchen Pflanzen zum Leben und Wachsen?	51
5.10	Wie baut man Pflanzen an?	52
5.11	Aktivitäten	54
5.11.1	Projektbegleitende Pflanzentagebuch oder den Saattiefe-Versuch	54
5.11.2	Was brauchen Pflanzen zum Keimen? Der Keimversuch.....	55
5.11.3	Karottentest	56
5.12	Weiterführende Literatur Pflanzen	56
5.13	Materialien Pflanzen	56
5.14	Anhang Pflanzen	56



System Boden, Klima, Pflanze auf einer Tafel

1 Worum ging es im Gesamtprojekt

1.1 Boden und Klimawandel - selbst erforscht!

SchülerInnen der Volksschule und Neue Mittelschule lernten erfolgreiche Personen mit unterschiedlichem geografischem Hintergrund kennen und erfuhren von ihren interessanten Berufen und Betrieben. Die Zusammenhänge „Boden“ und „Klima“ wurden theoretisch und praktisch vermittelt indem die SchülerInnen Kreisläufe (wie Biomülltrennung, Kompostierung, Anbau und Ernte im Experiment-Hochbeet) über ein Schuljahr hinweg erlebten, dokumentierten und erforschten sowie das so gewonnene Wissen an die Menschen in ihrem Umfeld weitergaben. Eine breite Außenwirkung wurde einerseits durch die Einbindung von Eltern, Angehörigen oder Betreuern erzielt, sowie durch die Gestaltung von mehrsprachigen Postkarten mit den Hauptbotschaften zu Boden und Klima. Das übergeordnete Ziel war die Entwicklung eines spannenden Vermittlungskonzeptes (Experiment-Stationen, PeerTeaching, ParentsTeaching, Boden-Klima-Orientierungslauf, Lehrmaterialien rund um das Hochbeet), das langfristig kostenfrei für Schulen zur Verfügung steht.

Das Projekt wurde in der 6. Ausschreibung Talente regional im Rahmen des Förderschwerpunkts Talente vom FFG gefördert.

Beteiligte Partner:

- Umweltbundesamt GmbH: Barbara Birli (Projektleitung), Sigrid Schwarz
- Bundesforschungszentrum für Wald: Judith Schaufler, Michael Englisch
- Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH: Anna Wawra, Helene Berthold
- Universität für Bodenkultur: Alexander Fahringer, Angelika Hromatka, Anita Frisch-Niggmeyer, Cecilie Foldal, Marie-Luise Wohlmuth, Martina Kasper
- Sowie die Firmen: Styx - Naturcosmetic GmbH, VERMIGRAND Naturprodukte GmbH und unterstützend Bellaflora.

Die Laufzeit betrug 26 Monate. Weitere Infos: <https://bodenschutz.wordpress.com/>

1.2 Das Hochbeet-Experiment

Ein Teil dieses Projektes war es die komplexen Zusammenhänge und Kreisläufe zwischen Boden, Bodentieren, Klima und Pflanzen darzustellen. Dazu wurde ein Hochbeetprojekt an Schulen durchgeführt. Dieses Experiment war das Herzstück des Projektes. Projektziel war es Kinder in die Rolle von ForscherInnen zu bringen.

Durch die forschende und fachübergreifende Arbeit in Verbindung mit der Planung und Pflege der Hochbeete erfolgt eine direkte Auseinandersetzung mit dem Einfluss des eigenen Handelns auf den möglichen Ertrag eines Bodens. Durch die Kombination von Hochbeet und Wurmbox (mit Bodentieren) wurde den SchülerInnen veranschaulicht, wie Ökosystemkreisläufe, Lebensmittelproduktion und Mülltrennung funktionieren und

wie jede(r) einen wesentlichen Beitrag, gegen den Klimawandel, auch auf kleinem Raum erbringen kann. An eine eigene Wetterstation konnten die Kinder laufend Lufttemperatur und Niederschlag dokumentieren.

An jeder teilnehmenden Schule wurde ein Hochbeet aufgestellt und darin eine Wurmbbox mit Kompostwürmern integriert. Jede Schulklasse wurde in vier ExpertInnengruppen geteilt, die während des Schuljahres verschiedene Aufgaben und Schwerpunkte zu bearbeiten hatten. Die Projekte dauerten zumindest ein ganzes Semester und konnten auch nach Projektende von den Schulen eigenständig weitergeführt werden.

Das Projektteam unterstützte an mindestens drei Aktionstagen (Februar/März; Mai und Juni) die SchülerInnen in ihren Fragestellungen. Fragen wie z.B.: „Wie beeinflussen die Pflanzen das Kleinklima?“, „Was fressen Tiere im Kompost am liebsten?“, „Was braucht eine Pflanze zum Wachsen?“, oder „Baut sich Papier oder Laub auf dem Boden gleich schnell ab?“ konnten erarbeitet werden.

Das Hochbeet-Experiment ermöglichte einfache wissenschaftliche Fragestellungen rund um den Abbau unterschiedlicher Materialien, Durchwurzelung, CO₂ Ausgasung und Stickstoffbindung. Durch eine Minikamera konnten die Vorgänge im Beet auch optisch vermittelt werden. Nach Abschluss der Hochbeet-Experimente kannten die SchülerInnen Kernelemente wissenschaftlichen Arbeitens wie Fragestellung, Versuchsaufbau, Dokumentation, Auswertung und Interpretation.

2 Was wollen wir mit dieser Unterlage?

Die Inhalte, das Vorgehen, die verwendeten Materialien und Methoden für die Aktionstage wurden in dieser Unterlage zusammengestellt und beschrieben. Die Sammlung enthält Materialien für die Primarstufe (1.-4. Schulstufe) und für die Sekundarstufe (4.-8. Schulstufe).

Der Einsatz der Materialien eignet sich im klassischen Unterricht ebenso wie auch im Stationenbetrieb.

Die Inhalte Methoden und Materialien werden für jedes der vier Themen getrennt am Ende jedes Kapitels angeführt.

Über- und begreifendes Lernen soll damit anregt werden.

Wir wünschen Ihnen viele Aha-Erlebnisse und viel Freude beim Einsatz!

Anita Frisch-Niggemeyer, Cecilie Foldal, Angelika Hromatka, Marie-Luise Wohlmuth

3 Boden – eine unserer wichtigsten Lebensgrundlagen



Tschernosem, Böheimkirchen

© Hromatka Angelika

3.1 Boden - Was ist das eigentlich?

Vereinfacht könnte man sagen, dass Boden quasi die Haut unserer Erde ist. Diese „Haut“ kann einige Zentimeter bis mehrere Meter dick sein. Es dauert, so nicht ein Naturereignis wie z.B. Überschwemmung oder ein Murenabgang stattfindet, ca. 100 Jahre, bis 1 cm Boden entsteht.

Boden ist allerdings viel mehr als nur „Haut“. Er ist unsere wichtigste Lebensgrundlage! Ohne Boden gäbe es z.B. kein sauberes Trinkwasser und keine Nahrung!

Boden besteht aus organischen und anorganischen Bestandteilen, Luft, Wasser und jede Menge Bodenorganismen, gegliedert in Mikroorganismen, zu denen z.B. Bakterien, Pilze zählen sowie Makroorganismen. Bekanntester Vertreter ist der uns allen wohl bekannte Regenwurm.

Boden geht aus Gestein hervor. Je nach Ausgangsgestein, Klima und Nutzung durch den Menschen entwickeln sich standortstypische Böden von unterschiedlichem Aussehen und Ertragsfähigkeit.

Jeder Boden entsteht und entwickelt sich in Zeiträumen von vielen tausend Jahren aus unterschiedlichen Gesteinen. Unter dem Einfluss von Wind, Wasser, Temperaturen, Oberflächenformen, Pflanzen, Bodentieren und dem Menschen kann das Ausgangsgestein in gröbere und feinere Bestandteile zerlegt, verlagert, angereichert und umgewandelt werden. Böden mit ähnlichem Aussehen und ähnlichen Eigenschaften fasst man zu Bodentypen zusammen.

Je nach Ausgangsgestein, Klima und Nutzung durch den Menschen entwickeln sich standortstypische Böden von unterschiedlichem Aussehen und Ertragsfähigkeit.

3.2 Hochbeetexperiment

Gemeinsam befüllen die SchülerInnen das Hochbeet. Unter Anleitung erfahren sie wie dies richtig, Schicht für Schicht, erfolgt.



Hochbeet

© Hromatka Angelika

Methode:

Kleingruppenarbeit

Mit den Kindern wird gemeinsam das Hochbeet befüllt. Das ist anstrengend, da die Erdsäcke schwer sind. Daher arbeiten die Kinder in 2er-teams. Die unterste Schicht des Hochbeets ist eine ca. 5cm mächtige Schicht aus Waldhackgut, darauf folgt Hanfstroh in ausreichender Menge, zum Schluss wird Erde ins Beet eingebracht.

Für Kinder jeden Alters und für Erwachsene geeignet

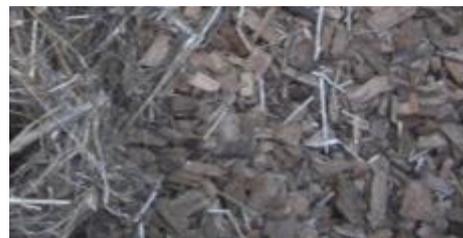
Material:

- Hochbeet
- Waldhackgut
- Hanfstroh
- Erde
- Eventuell Wurmbox mit Kompostwürmern
- Plane
- Schaufel und kleinen Rechen
- Sieb
- Kübel



Beispiel für ein Hochbeet

© Hromatka Angelika



Hanfstroh und Waldhackgut

© Hromatka Angelika



Wurmbox

©Hromatka Angelika



Bodensieben

© Hromatka Angelika



Kompostwürmer

© Hromatka Angelika

Aufgaben für ein Schuljahr

Instandhaltung des Hochbeets, Erde nachfüllen

Temperatur in unterschiedlichen Bodentiefen über einen längeren Zeitraum messen und in eine Tabelle eintragen

Pflanzen ernten und nachsetzen

Anderen Kindern Wissen weitervermitteln (Peer teaching)

Durch aktive Mitarbeit der Kinder am Aufbau und Befüllung des Hochbeets, durch das Angreifen von Erde sollen die Kinder ein Gefühl bekommen, wie wertvoll unser Boden ist, dass er quasi täglich unbemerkt Einfluss auf unser Leben nimmt. Das gemeinsame Arbeiten am Hochbeet bietet auch eine sehr gute Gelegenheit, über die wichtigsten Bodenfunktionen (Lebensgrundlage von Pflanzen, Tieren und Menschen, wichtiger Filter für z.B. unser Grundwasser, Lebensraum für zahllose Bodenorganismen,.....) zu informieren. (Quelle: Bodenkunde in Stichworten; W. Blum 2007)

Außerdem ergibt sich beim Befüllen des Hochbeets Möglichkeit, über sehr wichtige Bodeneigenschaften zu sprechen, z.B.:

Waldhackgut: → Auflockerung und Durchlüftung des Hochbeetes, Wohnraum für Bodentierchen, Ableitung des Sickerwassers

Hanfstroh: → Auflockerung des Hochbeetes, Wohnraum für Bodenlebewesen, Ableitung des Sickerwassers

Boden: sieben und angreifen → die Bestandteile eines Bodens kennen lernen, über Bodeneigenschaften wie z.B. Wasserspeicherung, Nährstoffspeicherung reden und nachdenken

Bodenfarbe: heller Boden, dunkler Boden → unterschiedliche Erwärmung wirkt sich auf die Lebensbedingungen sowie Wachstum von Bodenorganismen und Pflanzen aus

Bodentemperatur: unterschiedliche Bodentemperatur in unterschiedlicher Bodentiefe; Bedeutung Bodenleben/Jahreszeit/Wetter

Ziel ist, die Kinder quasi zu „erden“ und durch das eigenverantwortliche Betreuen des Hochbeets ein Verantwortungsgefühl für diese unsere wichtigste Lebensgrundlage zu bilden! (Quelle: Bodenkunde in Stichworten; W. Blum 2007)



3.3 Temperatur messen im Hochbeet

Mithilfe des Thermometers wird an einem gekennzeichneten Messstandort gemessen. Zuerst knapp an der Oberfläche, dann z.B. in 2cm Bodentiefe, in 6cm Bodentiefe und 12cm Bodentiefe. Die Temperaturen können sofort abgelesen und in ein Protokollblatt (siehe Anhang) eingetragen werden!



© Hromatka Angelika

Methode:
Gruppenarbeit

Material:

- einfaches Küchenthermometer
- Bleistift, Radiergummi
- färbiges Isolierband
- Holzstäbchen, rote Wolle
- Arbeitsblatt „Temperaturmessung im Boden“ (siehe Anhang Boden)

!

Temperatur ändert sich im Verlauf eines Jahres; Pflanzen und Bodenorganismen haben unterschiedliche Temperatursprüche.

3.4 Blackbox



In jeder „Blackbox“ werden verschiedene in der Natur vorkommende Materialien (runde und kantige Steine, Holzteilchen, feine Äste, Tannenzapfen, Schneckenhäuser, Gras und Blätter, Wasser usw.) versteckt. Diese Materialien findet man im Boden in unterschiedlichen Zersetzungsstadien. Sie sind wichtige Bestandteile des Bodens, bauen ihn auf und beeinflussen seine Eigenschaften. Über Eingriffsöffnungen wird ertastet, erfühlt und beschrieben, was in den jeweiligen Boxen versteckt ist. Dabei soll

eine Box leer bleiben, sie beinhaltet „Luft“! Spielt man in einer Gruppe, wird am Ende des Spiels das Rätsel gemeinsam gelüftet.



Blackboxrätsel

© Hromatka Angelika

Methode:

Gruppenarbeit oder Einzelarbeit

Für Kinder jeden Alters als auch für Erwachsene geeignet

Material:

- Schuhkarton
- Schere, Kleber,
- Schwarze Farbe oder schwarze Folie für die Kartons
- Blumentopfuntersetzer
- Runde und eckige Steine unterschiedlicher Größe
- Holzteilchen (Hackgut, kleine Äste....)
- Fichten.-oder Tannenzapfen
- Frisches Gras und Blätter
- Laub
- Wasser
- Schneckenhäuser

3.5 Kreativstation → Bodenprofile, Bodenfarben



Mit fein gesiebten Böden unterschiedlichster Farben, kleinen eckigen und runden Steinchen, Sand, Gras, Blätter, feinen Holzästchen werden Bodenprofile auf Klebestreifen aufgebracht. So entstehen oft wahre Kunstwerke!



Kreativstation Boden

© Hromatka Angelika



Bodenklebprofile

© Hromatka Angelika



Methode:

Einzelarbeit

Die Kinder sollen unterschiedliche Bodenschichten erkennen. Weiters zeigt dieser Versuch das breite Farbenspektrum von Böden auf!

Für Kinder jeden Alters als auch für Erwachsene geeignet

Material:

- Kartons oder leere Postkarten unterschiedlichster Farben
- Unterschiedliche Bodenprofilfotos
- Doppelseitiges breites Klebeband
- Fein gesiebte Böden unterschiedlichster Farben
- Sand, feine kleine eckige und runde Steinchen
- Moos
- Gras, Blätter,
- Kleine Holzteilchen und Äste

3.6 pH-Wert Bestimmung mittels Feld-pH Meter

Mit einem kleinen Löffel oder Spatel wird Boden in die Vertiefung des Feld- pH Meters eingebracht. Danach versetzt man den Boden in der Vertiefung des Feld- pH- Meters mit einer Universalindikatorlösung und lässt diese mit dem Boden reagieren. Nach ca. 2 bis 3 Minuten ist eine schöne, intensive Farbreaktion zu erkennen, die je nach Boden von Dunkelgrün bis Grellorange reichen kann. Anhand der Skala am pH-Meter wird der jeweilige pH-Wert des Bodens abgelesen.



pH-Messung

© Hromatka Angelika



Material für pH-Messung

© Hromatka Angelika

Methode:

Einzelarbeit

Die Kinder sollen unterschiedliche Bodenschichten erkennen. Weiters zeigt dieser Versuch das breite Farbenspektrum von Böden auf!

In der Regel für Kinder ab der 2. Klasse MS und Gymnasium und für Erwachsene geeignet.

Material:

- Feld-pH Meter
- Universalindikatorlösung
- Teelöffel oder Spatel
- Böden von unterschiedlichen Standorten, Blumenerde,
- Zu Demonstrationszwecken Milch, Zitronensaft usw.
- Anleitung und Arbeitsblatt „pH-Wert messen im Boden“ (siehe Anhang Boden)

Der pH-Wert eines Bodens beeinflusst viele im Boden ablaufende Prozesse, das Pflanzenwachstum, die Nährstoffverfügbarkeit sowie die Lebensbedingungen der Bodenorganismen → Boden ist nicht gleich Boden, das heißt, dass auch Böden, so wie viele Nahrungsmittel „sauer“ oder nicht sauer („basisch“) sein können. Ursache dafür kann z.B. das Ausgangsgestein eines Bodens sein. Besteht es aus vielen basischen Teilen, ist auch der jeweilige Boden mit ziemlicher Sicherheit basisch (Quelle: Bodenkunde in Stichworten; W. Blum 2007).

3.7 Karbonattest



Mit 10%-iger Salzsäure werden unterschiedliche Böden beträufelt. Wenn Boden Kalk enthält, zeigt sich das in einer je nach Kalkgehalt des Bodens in einer leichteren oder heftigeren Reaktion. Der Boden „braust“.



Karbonattest mit 10%iger Salzsäure



© Hromatka Angelika

Methode:

Frontalunterricht oder Experiment

Für Kinder ab der 2. Klasse NMS/Gymnasium (unter Anleitung eines Pädagogen, da mit Säure gearbeitet wird), Erwachsene

Dieser Versuch kann auch Volksschulkinder durch einen Pädagogen gezeigt werden. Er ist sehr spannend und spektakulär.

Material:

- Petrischale
- Spatel oder Teelöffel
- 10%-ige Salzsäure
- Böden von unterschiedlichen Standorten (z.B. Acker, Wald, Garten)
- Eierschalen zu Demonstrationszwecken (Achtung: braust sehr stark!)
- Schutzbrille

Kalk hat eine sehr wichtige Funktion im Boden. Er hält den Boden quasi in einem chemischen Gleichgewicht, indem er Gegenspieler von Säuren im Boden ist. (Quelle: Bodenkunde in Stichworten; W. Blum 2007). Außerdem ist er unter anderem für den Zusammenhalt der Bodenteilchen verantwortlich

3.8 weiterführende Literatur Boden

Biegl, Christine-Eva, 2012. Begegnungen mit der NATUR 3, Österreichischer Bundesverlag Schulbuch GmbH & Co. KG, Wien

Bodenkunde in Stichworten (W. Blum, 2007; Gebr. Borntraeger Verlagsbuchhandlung ; ISBN 978-3-443-03117-6)

Umweltorientierte Bodenkunde (A. Wild, Spektrum Akademischer Verlag, 1995; ISBN 3-86025-265-8)

Österreichische Bodensystematik, Revidierte Fassung 2011 (Mitteilungen der Österreichischen Bodenkundlichen Gesellschaft; Heft 79; ISSN 0029-893-X)

Bodenzustandsinventur ; 2. überarbeitete Auflage (W. Blum, H. Spiegel, W. Wenzel)

3.9 Materialien Boden

www.molecool.at (Die Welt der Naturwissenschaften)

www.Ahabc.de (Das Magazin für Boden und Garten)

www.bodeninfo.net (Die Bodenplattform)

www.stmuv.bayern.de/themen/boden/lernort_boden (Handreichung "Lernort Boden")

3.10 Anhang Boden

Anleitung und Arbeitsblatt „Temperaturmessung im Boden“

Arbeitsblatt „pH-Wert messen im Boden“

Arbeitsblatt „Bodensuchspiel 1“

Arbeitsblatt „Bodensuchspiel 2“

Anleitung: Temperaturmessung im Boden



Temperaturmessung im Boden

Wir brauchen: Küchenthermometer
Bleistift, Radiergummi, farbiges Isolierband

Messtandort:

Dieser Versuch wird an unterschiedlichen Stellen und Tiefen eines Bodens durchgeführt. Dabei achten wir auf Boden, der im Schatten oder in der Sonne ist oder Boden, der feucht oder trocken ist.

So wird's gemacht:

Mithilfe des Einstichthermometers wollen wir herausfinden, wie stark sich die Oberflächentemperatur unserer Untersuchungspunktes bis in eine Tiefe von 12 cm verändert. Dazu wird das Einstichthermometer unterschiedlich tief in den Boden gesteckt (2cm, 6cm, 12cm). Die Temperaturen werden sofort abgelesen und ins Protokoll eingetragen.

Was wir bemerken:

Bei dieser Messung handelt es sich um eine Momentaufnahme der Temperaturverhältnisse in unterschiedlichen Bodentiefen. Die Ergebnisse zeigen, dass die Bodentemperatur von der Oberfläche bis in 12cm Tiefe abnimmt, an manchen Stellen mehr, an manchen Stellen weniger). Das ist abhängig von Sonne, Bodenfeuchte und Beschattung.



Denk dran: Pflanzen und viele Bodentiere haben unterschiedliche Temperaturansprüche!

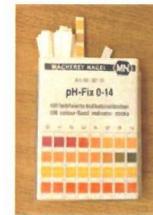


pH-Messgerät – pH-Messstreifen

Das am häufigsten verwendete Messprinzip bei einem pH-Messgerät benutzt das Potential einer Glaselektrode. Dabei bildet eine Halbzellenreaktion an der Glasmembran ein elektrisches Potenzial aus, welches in direkter Abhängigkeit zur H^+ -Ionen-Konzentration steht. Aus der Potentialdifferenz zur Bezugslektrode entsteht eine Spannung, die weitgehend linear den pH-Wert abbildet. Die Bezugslektrode ist über ein Diaphragma mit der zu messenden Lösung verbunden. Bei Nichtgebrauch wird die Glaselektrode in einer Kaliumchloridlösung aufbewahrt.



Steht kein pH-Messgerät zur Verfügung, so lässt sich der pH-Wert durch eine visuelle oder farbmetrische Bewertung der Farbumschläge von Indikatorfarbstoffen bestimmen. Die Auswertung erfolgt dabei anhand von Farbvergleichsskalen. Dabei kann entweder der Farbumschlag eines einzelnen Farbstoffes für einen relativ engen Bereich der Messwerte ausgenutzt werden oder es kommen Farbstoffgemische, sogenannte „Universalindikatoren“ zum Einsatz. Diese zeigen über eine weite Skala von pH-Werten hinweg (pH 0 - pH 14) unterschiedliche Farben.



Unterrichtstipp:

Bodenproben werden an verschiedenen Orten entnommen und auf ihren pH-Wert getestet.

Was braucht man: pH-Messstreifen oder pH-Messgerät, ein Gefäß und einen Löffel, verschiedene Bodenproben, destilliertes Wasser

So wird's gemacht: Erde in destilliertem Wasser auflösen, das Teststäbchen für mehrere Sekunden in diese Lösung tauchen, Wasser abschütteln. Der Messstreifen verfärbt sich: Testergebnis mit der Farbskala vergleichen und pH-Wert ablesen.

Liegt der Wert zwischen 3 und 6, so ist der Boden sauer (pH-Wert 7 = neutral). Liegt der Wert über 7, so ist der Boden alkalisch (basisch, kalkhaltig). Bei Messung des pH-Wertes mit einem digitalen pH-Messgerät erfolgt die Anzeige des pH-Wertes auf dem Display.

Ergebnisse:

Bodenprobe	Fundort	Bodenart	pH-Wert
1			
2			
3			
4			
5			
6			



Das Projekt „Boden-Praxiskoffer“ wird unterstützt durch die Abteilungen 10 und 15 des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung.



Arbeitsblatt Bodensuchspiel 1

Name: _____

Datum: _____

Wörtersalat

Löse das Bodenrätsel

N	B	A	A	D	L	E	B	E	N
R	E	G	E	N	W	U	R	M	L
B	H	O	C	H	B	E	E	T	S
H	Q	S	A	S	D	W	A	C	P
F	L	N	T	N	A	Z	S	J	K
I	L	U	F	T	R	N	B	T	P
E	F	A	R	B	E	H	T	R	W
G	B	O	D	E	N	I	X	Y	Y
M	E	N	S	C	H	E	N	O	V
W	Q	M	T	Y	U	C	X	F	W
C	P	F	L	A	N	Z	E	N	R
W	E	R	T	V	O	L	L	B	H
E	C	H	U	M	U	S	M	I	J
M	W	A	S	S	E	R	F	T	N
G	K	T	T	X	S	T	E	I	N

Diese Wörter sind versteckt:

WASSER

HUMUS

STEIN

WERTVOLL

REGENWURM

LEBEN

PFLANZEN

LUFT

FARBE

HOCHBEET

MENSCHEN

BODEN

Kostenlos eigene Suchsel erstellen auf SUCHSEL.net

LÖSUNG für Wörtersalat

N	B	A	A	D	L	E	B	E	N
R	E	G	E	N	W	U	R	M	L
B	H	O	C	H	B	E	E	T	S
H	Q	S	A	S	D	W	A	C	P
F	L	N	T	N	A	Z	S	J	K
I	L	U	F	T	R	N	B	T	P
E	F	A	R	B	E	H	T	R	W
G	B	O	D	E	N	I	X	Y	Y
M	E	N	S	C	H	E	N	O	V
W	Q	M	T	Y	U	C	X	F	W
C	P	F	L	A	N	Z	E	N	R
W	E	R	T	V	O	L	L	B	H
E	C	H	U	M	U	S	M	I	J
M	W	A	S	S	E	R	F	T	N
G	K	T	T	X	S	T	E	I	N

Kostenlos eigene Suchsel erstellen auf [SUCHSEL.net](https://www.suchsel.net)

Arbeitsblatt Bodensuchspiel 2

BODEN

P	N	Ä	H	R	S	T	O	F	F	E	M	X	I	M	X
G	R	R	W	A	S	S	E	R	W	K	I	O	B	E	V
C	P	H	N	Q	G	L	V	T	W	R	M	Q	H	C	L
N	F	N	Y	E	L	W	H	U	M	U	S	A	N	D	O
W	K	Z	I	R	Q	R	J	I	S	C	H	L	U	F	F
H	F	I	L	T	E	R	F	U	N	K	T	I	O	N	X
M	E	D	O	D	B	O	D	E	N	T	I	E	R	E	T
S	P	E	I	C	H	E	R	F	U	N	K	T	I	O	N
K	W	B	E	S	M	S	M	C	W	L	U	F	T	R	V
S	U	X	Q	W	B	E	S	B	K	R	P	C	N	T	K
I	R	G	H	O	H	L	R	Ä	U	M	E	K	S	O	X
B	Z	Q	I	Q	J	F	S	X	P	M	P	M	X	N	J
C	E	M	R	W	K	U	Y	S	I	W	H	B	M	P	C
I	L	O	U	M	B	A	U	F	U	N	K	T	I	O	N
B	N	V	U	D	M	F	L	X	M	T	J	L	E	H	M
K	N	P	S	W	U	Y	C	O	W	F	E	P	W	V	B

Diese Wörter sind versteckt:

- | | | |
|-------------------------|----------------------------|--------------------|
| 1 <u>BODENTIERE</u> | 2 <u>FILTERFUNKTION</u> | 3 <u>HOHLRÄUME</u> |
| 4 <u>HUMUS</u> | 5 <u>LEHM</u> | 6 <u>LUFT</u> |
| 7 <u>NÄHRSTOFFE</u> | 8 <u>PH</u> | 9 <u>SAND</u> |
| 10 <u>SCHLUFF</u> | 11 <u>SPEICHERFUNKTION</u> | 12 <u>TON</u> |
| 13 <u>UMBAUFUNKTION</u> | 14 <u>WASSER</u> | 15 <u>WURZELN</u> |

Lösung für "BODEN"

P	N	Ä	H	R	S	T	O	F	F	E	M	X	I	M	X
G	R	R	W	A	S	S	E	R	W	K	I	O	B	E	V
C	P	H	N	Q	G	L	V	T	W	R	M	Q	H	C	L
N	F	N	Y	E	L	W	H	U	M	U	S	A	N	D	O
W	K	Z	I	R	Q	R	J	I	S	C	H	L	U	F	F
H	F	I	L	T	E	R	F	U	N	K	T	I	O	N	X
M	E	D	O	D	B	O	D	E	N	T	I	E	R	E	T
S	P	E	I	C	H	E	R	F	U	N	K	T	I	O	N
K	W	B	E	S	M	S	M	C	W	L	U	F	T	R	V
S	U	X	Q	W	B	E	S	B	K	R	P	C	N	T	K
I	R	G	H	O	H	L	R	Ä	U	M	E	K	S	O	X
B	Z	Q	I	Q	J	F	S	X	P	M	P	M	X	N	J
C	E	M	R	W	K	U	Y	S	I	W	H	B	M	P	C
I	L	O	U	M	B	A	U	F	U	N	K	T	I	O	N
B	N	V	U	D	M	F	L	X	M	T	J	L	E	H	M
K	N	P	S	W	U	Y	C	O	W	F	E	P	W	V	B

Diese Wörter sind versteckt:

- | | | |
|-------------------------|----------------------------|--------------------|
| 1 <u>BODENTIERE</u> | 2 <u>FILTERFUNKTION</u> | 3 <u>HOHLRÄUME</u> |
| 4 <u>HUMUS</u> | 5 <u>LEHM</u> | 6 <u>LUFT</u> |
| 7 <u>NÄHRSTOFFE</u> | 8 <u>PH</u> | 9 <u>SAND</u> |
| 10 <u>SCHLUFF</u> | 11 <u>SPEICHERFUNKTION</u> | 12 <u>TON</u> |
| 13 <u>UMBAUFUNKTION</u> | 14 <u>WASSER</u> | 15 <u>WURZELN</u> |

4 Bodentiere



4.1 Wozu brauchen wir die Bodentiere?

Um den Boden im Hochbeet fruchtbar zu erhalten sind viele und unterschiedliche Bodenlebewesen notwendig. Einen Teil leisten dabei die Bodentiere. Weitere Lebewesen wie Mikroorganismen z.B. Bakterien und Pilze sind dazu ebenso wichtig und daher betrachten wir die gesamte Palette der Bodenlebewesen.

Gemeinsam spielen sie eine wichtige Rolle für den Abbau und Umbau organischer Substanz im Boden. Sie sind notwendig, um den Pflanzen Nährstoffe verfügbar zu machen und sie lockern den Boden. Einer der bekanntesten und ein sehr wichtiger Vertreter ist der Regenwurm.

4.2 Bodentiere kennenlernen

4.2.1 Was sind Bodentiere und wie sehen sie aus?

Wir besprechen in der Gruppe was es für Bodentiere gibt und wie sie sich von Tieren im Allgemeinen unterscheiden. Welche Bodentiere kennen die SchülerInnen bereits? Anhand der Bilder machen wir uns mit den Bodenlebewesen bekannt. Einige Tiere sind bereits bekannt. Diese benennen die Schülerinnen und berichten über ihr Wissen. Andere Lebewesen sind unbekannt und werden vorgestellt.

Methode:

Brainstorming bevor die Bilder aufgelegt werden

Gruppenarbeit: Bilder mit Bodentieren auf dem Tisch oder Boden auflegen.

Sesselkreis oder Stehkreis.

Material:

- Bilder von Bodentieren (selber zu erstellen)



© Foldal Cecilie



Wieviele Bodenlebewesen leben in einer Hand voll Boden?

4.2.2 Wie sehen Bodentiere aus und welche Aufgaben haben sie?

In einem zweiten Schritt können zusätzlich zu Bildern umfassendere Informationen zu den Bodenlebewesen eingeführt werden.

Die Memory-Karten können mit zusätzlichen Informationen erweitert werden wie z.B. Beinpaare, Anzahl der Lebewesen im Boden, Räuber,...

Zusätzliche Informationen kommen von den Karteikarten und erweitern das bereits bestehende Wissen der Schülerinnen zu diesem Tier. Diese Informationen werden vorgelesen und besprochen.

Methode:

Gruppenarbeit: Bodentier Memory-Karten werden verkehrt aufgelegt und jeder Schüler bzw. jede Schülerin dreht eine Karte um. Zusätzlich zur Karte wird für das gezogene Tier ein Steckbrief des Bodentieres dazugelegt und das Tier besprochen

Material:

- Bodentiermemory mit nur 1 Karte je Bodenlebewesen (siehe Materialien Bodentiere)
- Bodentiersteckbriefe (siehe Materialien Bodentiere)

Als Abschluss oder für jüngere Kinder (Primarstufe) eignet sich das Arbeitsblatt "Mein Lieblingsbodentier".

Methode:

Einzelarbeit: Selbstständiges Ausfüllen des Arbeitsblattes
Primarstufe

Material:

- Arbeitsblatt "Mein Lieblingsbodentier" (siehe Anhang Bodentiere)

Für ältere SchülerInnen (Sekundarstufe) eignet sich das Erstellen von Steckbriefen für ein oder mehrere Bodentiere. Jede SchülerIn sucht sich ein oder zwei Bodentiere aus und erstellt zu diesem Tier oder diesen Tieren jeweils einen Steckbrief.

Am Schluss stellt jede SchülerIn sein Tier oder seine Tiere der Gruppe vor.

Methode:

Einzelarbeit: Die Memory-Karten werden aufgedeckt aufgelegt, ebenso die Karteikarten.

Sekundarstufe

Material:

- Bodentiermemory mit nur 1 Karte je Bodenlebewesen (siehe Materialien Bodentiere)
- Bodentierkartei (siehe Materialien Bodentiere)
- Leere Blätter



4.2.3 Wie können Bodenlebewesen eingeteilt werden?

Anhand verschiedener Kriterien wie z.B. Bekanntheit, Größe, Häufigkeit, Lebensraum gruppieren wir gemeinsam die Bilder. In der Wissenschaft werden oft und gerne Zuordnungen verwendet. Je nach Alter und Wissensstand der Gruppe können einige der angeführten Einteilungskriterien verwendet werden. Die Einteilungskriterien werden auf Karten aufgeschrieben und die Tierbilder anhand der Kriterien zugeordnet. Bei dieser Übung geht es nicht darum alle Bilder für alle Kriterien zuzuordnen sondern mit Hilfe einiger Kriterien mit den Lebewesen vertraut zu werden.

Methode:

Gruppenarbeit: Die Schülerinnen ordnen die Bilder nach Einteilungskriterien zu.

Material:

- Tierbilder (selber zu erstellen)
- Karten mit Einteilungskriterien werden erstellt:
 - Bekanntheit (kenne ich – kenne ich nicht)
 - Beinpaare (Anzahl)
 - Klasse (Insekten, Spinnentiere,...)
 - Häufigkeit (Anzahl)
 - Wo leben sie im Boden (oben – unten – hin und her)
 - Wie lange leben sie im Boden (immer – periodisch)
 - Fortbewegung (Wühler – Schwimmer – Sesshafte – Schlangler)
 - Genetik/Vielfalt
 - Was fressen Sie (Räuber – Pflanzenfresser – Mischungen)
 - Größe (Mikro – Meso – Makro – Mega)

4.2.4 Bodentiere „unter der Lupe“

Bodentiere können anhand ihrer Größe und anhand der Anzahl der Beine oder Beinpaare selbständig bestimmt werden. Die SchülerInnen suchen in der Wühlbox nach Bodentieren, legen diese vorsichtig in eine Becherlupe oder Petrischale und bestimmen diese entweder mit freiem Auge oder mit dem Binokular. Der Bestimmungsschlüssel ist ein wichtiges Instrument um die Einteilung vorzunehmen. Anhand des Bestimmungsschlüssel werden nochmals die Bodentiergruppen wiederholt z.B. Insekten haben immer 6 Beine oder 3 Beinpaare, Spinnentiere haben 8 Beine oder 4 Beinpaare.

Methode:

Gruppenarbeit oder Einzelarbeit: Die SchülerInnen suchen in der Bodenwühlbox alleine oder in Kleingruppen selbständig nach Bodentiere und bestimmen diese.

Material:

- Wühlbox mit unfertigem Kompost
- Löffel
- Becherlupen
- Petrischalen
- Binokulare
- Bestimmungsschlüssel für Bodentiere (siehe Materialien Bodentiere)
- Arbeitsblatt „Bodentiere bestimmen“
- Poster Bodentiere (siehe Materialien Bodentiere)



4.2.5 Wer frisst wen?

Bodenlebewesen bzw. Bodentiere stehen in Konkurrenz und stellen Nahrung füreinander dar. Anhand eines Nahrungsnetzes werden diese Zusammenhänge dargestellt. Jedes Tier wird anhand seines Steckbriefes mit den umliegenden Tieren verbunden. Daraus entsteht ein Nahrungsnetz und es wird sichtbar welche Tiere am Blattabbau direkt beteiligt sind und welche Tiere Räuber sind.

Methode:

Gruppenarbeit: In der Gruppe wird das Arbeitsblatt „Nahrungsnetze“ ausgefüllt und die Zusammenhänge und Funktionen der Bodentiere besprochen.

Geeignet für die Sekundarstufe

Material:

- Arbeitsblatt „Nahrungsnetz“ (siehe Anhang Bodentiere)
- Stifte
- Bodentiersteckbriefe (siehe Materialien Bodentiere)
- Eventuell erweiterte Bodentiermemory (siehe Materialien Bodentiere)



4.3 Der Regenwurm

Der Regenwurm ist das bekannteste Bodentier und wird auch der Wal im Boden bezeichnet. Er hat durch seine Grabtätigkeiten große Bedeutung. Anhand der Informationskarten lernen wir den Regenwurm genauer kennen. Regenwurmbilder über die verschiedenen Arten von Regenwürmern werden aufgelegt und die Eigenschaften der drei wichtigsten Regenwurmgruppen werden besprochen. Ausführliche Informationen zum Regenwurm sind im Hypersoilprojekt der Uni Münster zu finden (siehe Materialien Bodentiere).

Methode:

Gruppenarbeit

Material:

- Stifte
- Regenwurmbilder (selber zu erstellen)
- Informationskarten zum Regenwurm (siehe Anhang Bodentiere)
- Arbeitsblatt „Wir untersuchen einen Regenwurm 1/2“ (siehe Materialien Bodentiere)
- Regenwürmer in Substrat



© Wawra Anna

Um die Regenwurmbox im Hochbeet optimal zu betreuen wurden die Nahrungsmittel die Regenwürmer bevorzugen und auch solche die nicht gefüttert werden sollen besprochen.

Methode:

Gruppen- und Einzelarbeit

Material:

- Anleitung „Was frisst der Regenwurm“ (siehe Anlage Bodentiere)
- Arbeitsblatt „Regenwurmquiz“ (siehe Anlage Bodentiere)
- Eierschalen zerkleinert, Zeitung, Taschentücher, Eierbehälter, Plastiksack, Käse, Joghurt, Wurstsemmel, Brot, Knoblauch, Zitrusfrüchte, Bananenschalen, Kaffee, Teebeutel, Obst, und Gemüse

Anhand von Material wird die Fütterung und Pflege erklärt. Um die Pflege zu gewährleisten wurden verantwortliche Kinder nominiert, die für die Fütterung und Kontrolle der Feuchtigkeitsverhältnisse eingeteilt wurden.



4.4 Streuzersetzung

Der Abbau der Blätter verdeutlicht den Kreislauf im Boden anschaulich. Blätter wachsen, sterben ab, fallen auf den Boden und werden abgebaut. Die Stadien des Abbaus werden von verschiedenen Bodenlebewesen verursacht.

Methode:

Einzelarbeit

Material:

- Blätter in unterschiedlichen Zersetzungsstadien
- Leere Blätter
- Klebstoff flüssig
- Arbeitsanleitung „Streuzersetzung“ (siehe Material Bodentiere)

4.5 Weiterführende Literatur Bodentiere

Hofer, Rudolf (2017): Die verborgene Welt der Bodentiere. Herausgegeben vom Amt der Tiroler Landesregierung Abteilung Landwirtschaftliches Schulwesen, Jagd, Fischerei. Innsbruck.

4.6 Materialien Bodentiere

Bodentiermemory, Bodentiersteckbriefe, Bestimmungsschlüssel Bodentiere, Poster Bodentiere

ENU – Materialien zum download und gratis zu bestellen

<https://www.umweltbildung.enu.at/infomaterialien-unterrichtsmaterialien-methoden-und-vortraege>

Hypersoil – Bodeninformationen, Regenwurmwerkstatt, Nahrungsnetze

<https://hypersoil.uni-muenster.de/>

Streuzersetzung

<https://hypersoil.uni-muenster.de/1/01/03.htm>

NUA, Boden ist Leben – Materialiensammlung

<https://www.nua.nrw.de/medienshop/bildungsordner-bildungsmaterial-und-materialmappen/200-werkstatt-boden-ist-leben.html>

Unterrichtsmaterialien zum Thema Boden: „Wir untersuchen einen Regenwurm 1/2“

https://fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/7538/Unterricht_Grundsich.pdf?command=downloadContent&filename=Unterricht_Grundsich.pdf

4.7 Anhang Bodentiere

Arbeitsblatt „Mein Lieblingsbodentier“

Arbeitsblatt „Bodentiere bestimmen“

Arbeitsblatt „Nahrungsnetze“

Kopiervorlage Informationen zum Regenwurm

Anleitung „Was frisst der Regenwurm“

Regenwurmquiz

Arbeitsblatt „Mein Lieblingsbodentier“

Bodentiere

Bodentiere sind Tiere, die im Boden leben und sehr wichtig für den Boden sind.

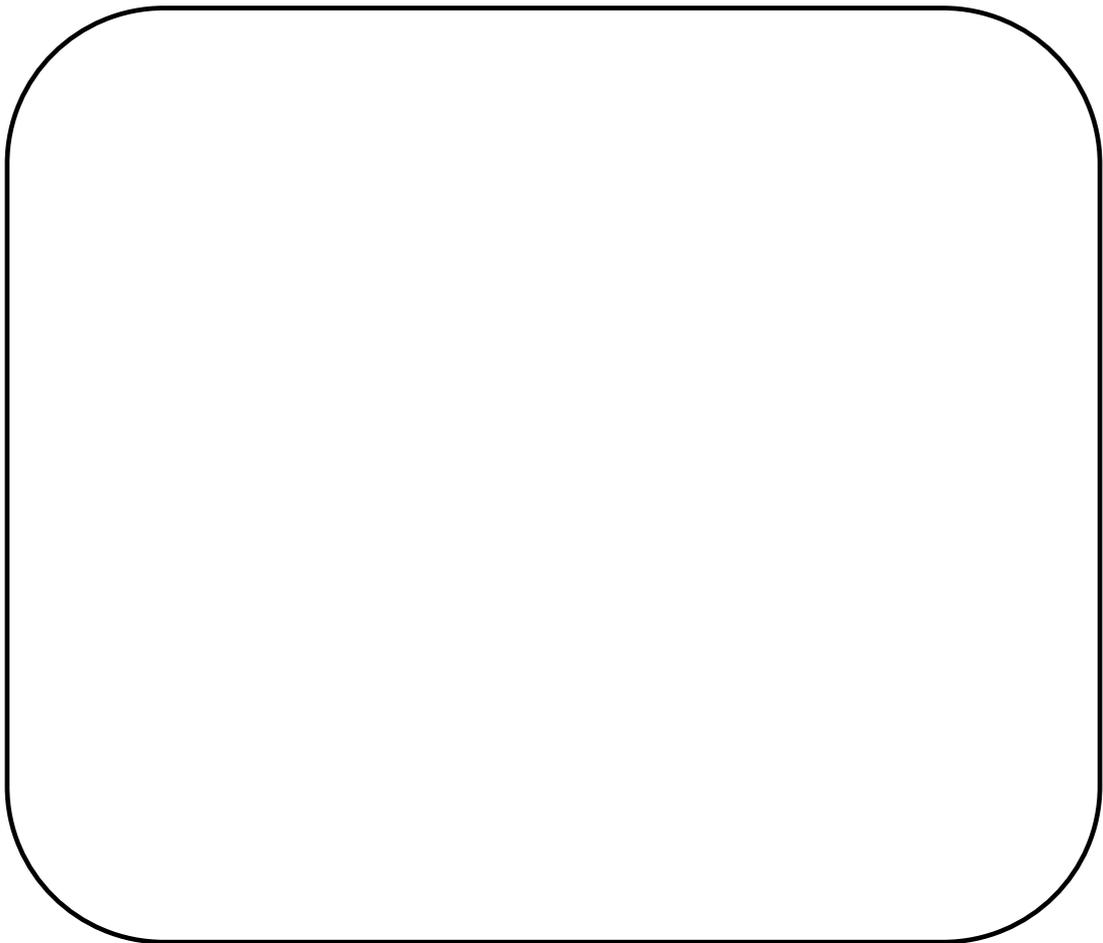
Einige Tiere können wir mit der Lupe betrachten, wie z.B. Springschwänze und Raubmilben., viele sind auch mit dem bloßen Auge sehen wie zB Regenwürmer, Asseln und Maulwürfe.

Der Boden ist auch Lebensraum für zahlreiche Organismen, wie Bakterien und Pilze, die nur mit einem starken Mikroskop betrachtete werden können.

Auch große Tiere wie die Wühlmaus, der Maulwurf, der Feldhase oder der Fuchs haben ihren Bau im Boden.

In einer Hand voll Boden leben mehr Lebewesen als Menschen auf unserer Erde leben.

Mein Lieblingsbodentier:

A large, empty rounded rectangular box with a black border, intended for drawing or writing the student's favorite soil animal.

Arbeitsblatt „Bodentiere bestimmen“

Wir arbeiten mit Mikroskop und Lupe, schauen uns Bodenlebewesen aus der Nähe an und versuchen sie zu bestimmen.

- ✓ Mithilfe eines Durchlichtmikroskop sehen wir uns Präparate an
- ✓ Mithilfe von Becherlupen versuchen wir lebende Tiere zu beobachten (Achtung, dass es für die Tiere nicht zu warm und trocken wird)
- ✓ Auf diesem Blatt schreiben wir auf, was wir gesehen haben
- ✓ Bestimmungsschlüssel helfen und bei der Zuordnung

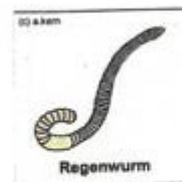
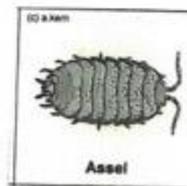
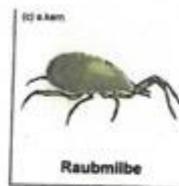
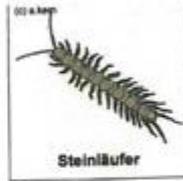
Wie viele Beine/ Beinpaare?	Skizze oder Beschreibung des Tieres	Was könnte es sein?

Information:

Der Boden ist Lebensraum für zahlreiche Organismen. Zum einen leben hier Lebewesen die nur unter dem Mikroskop zu sehen sind, wie Bakterien und Pilze. Andere Tiere können wir mit der Lupe beobachten, wie Springschwänze und Raubmilben. Regenwürmer, Erdläufer, Asseln und Saftkugler kann man schon mit bloßem Auge sehen. In einer Hand voll Erde leben mehr Lebewesen als Menschen auf der Erde.

Arbeitsblatt Nahrungsnetz

NAHRUNGSNETZ



© Marie-Luise Wohlmutz

Kopiervorlage Informationskarten zum Regenwurm



Anleitung „Was frisst der Regenwurm“

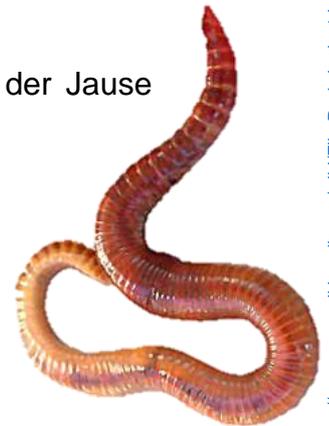
Unsere Würmer wollen es feucht und dunkel.

- 1) Mit der Faustprobe prüfen ob es bei den Würmern nicht zu nass oder zu trocken ist:
Nimm dafür eine Handvoll von dem Material in der Box heraus und presst es in der Faust zusammen.
 - Tritt Wassertropfen aus und verbleibt das Material in der Hand als einem Klumpen -> Feuchtigkeit passt!
 - Wenn das Material matschig ist, dann ist es zu feucht für die Würmer. -> kleingeschnittenes Zeitungspapier untermischen.
 - Wenn das Material trocken ist und nach dem Zusammenpressen auseinanderfällt -> etwas Wasser über das Material in der Box gießen.

- 2) Ist der Deckel auf der Wurmbox zu? Achtet, dass die Box immer geschlossen ist.

Was die Würmer gerne fressen:

- 1) Kleingeschnittene Gemüse- und Obstreste oder Salat von der Jause oder von zu Hause
- 2) Ab und zu
 - a. Kaffeesud oder Teesackerln von den Lehrerinnen
 - b. Blätter von den Bäumen
 - c. Karton oder Zeitungspapier
 - d. Grasschnitt (wenig)
- 3) Gesteinsmehl (1x Monat)



<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Redwigglert1.jpg>

Wichtig:

In den ersten Wochen müssen die Tiere sich erst an ihrer neuen Umgebung gewöhnen und werden nicht viel fressen.

Es ist wichtig, dass ihr einmal in der Woche nachschaut wie es den Tieren geht. Ob sie noch Futter haben und ob das Material in der Kiste feucht genug ist.

Das Futter wird oberflächlich ca. fünf bis zehn Zentimeter hoch aufgestreut. Wenn es beinahe verbraucht ist, wird wieder zugefüttert.

Quelle:

VERMIGRAND Naturprodukte GmbH (2016): Kompostieren im Hochbeet!, Wurmkompostierung - Der Weg der Natur – seit Millionen Jahren info@vermigrand.com, www.vermigrand.com

Quiz „Regenwurm“

Kennst du dich aus?

Behauptung	richtig	falsch
Der Kompostwurm hat fünf Herzen		
Der Kompostwurm wird bis zu 7 Jahre alt		
Der Kompostwurm hat keine Beine		
Der Kompostwurm ist ein pflegeleichtes Klassertier		
Der Kompostwurm liebt es heiß und trocken		
Der Kompostwurm kann lesen		
Der Kompostwurm ist gleichzeitig weiblich und männlich		
Der Kompostwurm hat viele Mitbewohner, wie z.B. Asseln und Springschwänze		
Der Kompostwurm atmet durch die Haut		
Der Kompostwurm wird von Hunde und Zecken gefressen		
Der Kompostwurm setzt auch Papier, Kaffeesud und Blätter ins Kompost um		

5 Klima



Damit die Pflanzen im Hochbeet gut wachsen können, es den Würmern im Boden gut geht und der Boden nicht austrocknet werden geeignete klimatische Bedingungen benötigt und auch das Wetter spielt eine entscheidende Rolle.

Lernziele dieses Teils sind:

- Den Unterschied zwischen Wetter und Klima kennen lernen
- Den Zusammenhang zwischen Wetter und Klima und den übrigen Projektteilen (Pflanzen, Boden, Bodentiere) erkennen
- Die unterschiedlichen Wetterelemente und ihre Messmethoden kennen lernen
- Den Treibhauseffekt und seinen Beitrag zum Leben auf der Erde kennen lernen
- Die unterschiedlichen Klimazonen kennen lernen

5.1 Was ist Klima? Was ist Wetter?

Die Unterschiede zwischen Klima und Wetter werden gemeinsam mit den Kindern erarbeitet. Die einzelnen Wetterelemente und deren Messung werden besprochen und praktisch gemessen.



Was brauchen Pflanzen und Tiere eigentlich zum Leben?

Methode:

Gruppenarbeit: Je nach Altersstufe passend. Auf großem Zeichen- oder Flipchartpapier können die Kinder alles zeichnen oder aufschreiben was ihnen zum Thema Wetter und Klima einfällt. Das Ergebnis wird anschließend besprochen und ein Bezug zum Hochbeet und dem Pflanzen-Boden-Bodentier-Klima-Kreislauf hergestellt.

Material:

- 1 großer Papierbogen
- Bunte Stifte

5.1.1 Was ist das Wetter?

Das Wetter zeigt kurzzeitige Erscheinungen in unserer Atmosphäre an einem bestimmten Ort. Es kann von Tag zu Tag oder sogar von Stunde zu Stunde verschieden sein. Wir kennen Niederschläge wie z. B. Regen, Schnee, Hagel oder die Wolken (Klimabündnis Österreich, 2018).

5.1.2 Wetterelemente

Wetterelemente beeinflussen das Wetter. Mithilfe der Wetterelemente kann man das Wetter beschreiben und Vorhersagen machen.

Die Wetterelemente

- Luftfeuchtigkeit
- Temperatur
- Luftdruck
- und Wind

kann man mit entsprechenden Messgeräten messen. (Sonnen-)Strahlung, Bewölkung und Niederschlag kann man beobachten und messen (Klimabündnis Österreich, 2018).

Was sind eigentlich Wolken? – Um diese Frage zu beantworten eignet sich hervorragend das Experiment „Wolke in der Flasche“ (siehe Anhang).

Methode:

Das Experiment wird vorgeführt und die Kinder können dann ihre eigenen Wolken in der Flasche produzieren. Die Streichhölzer sollten jedoch immer von der lehrenden Person angezündet und in die Flasche gegeben werden.

Material:

- Experiment: Wolke in der Flasche Arbeitsblatt (siehe Anhang Klima)
- Leere Plastikflaschen
- Streichhölzer
- Warmes Wasser

Hier lässt sich sehr gut der Bogen zum Wasserkreislauf spannen und der Frage was Pflanzen und Tiere zum Leben brauchen.



Pflanzen brauchen Wasser und Wärme zum Leben und Licht um Photosynthese betreiben zu können.



5.1.3 Was ist das Klima?

Werden Wetteraufzeichnungen über einen längeren Zeitraum (mind. über 30 Jahre) gemacht, so kommt man zu den Klimadaten. Das Klima ist sozusagen das „durchschnittliche Wetter“ in einer bestimmten Region (Klimabündnis Österreich, 2018).

Ob es heute kalt oder warm ist, die Sonne scheint oder es regnet ist das Wetter. Das es bei uns im Sommer normalerweise wärmer ist als im Winter ist das Klima.

Um die Wetterbeobachtung für die Kinder zu erleichtern wurden Aufkleber mit den Verschiedenen Wetterlagen vorbereitet (siehe Anhang Klima)

5.1.4 Messgeräte

Um die Wetterbedingungen am Hochbeet zu messen werden unterschiedliche Messgeräte eingesetzt:



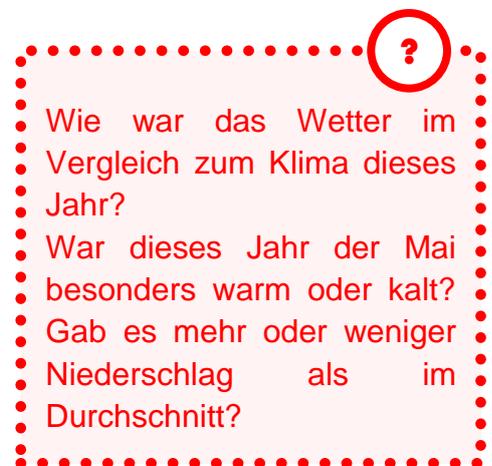
© Frisch Anita

Thermometer und



© Frisch Anita

Niederschlagsmesser



1 mm Wasser im Niederschlagsmesser = 1 Liter pro m² ≈ 1 Liter im Hochbeet

Wie viel Wasser brauchen die Pflanzen und die Regenwürmer?



Die Temperatur und Niederschlagsmessungen werden über einen längeren Zeitraum gemessen und anschließend mit dem Klima der letzten 30 Jahre verglichen. Die gemessene Minimal- und Maximaltemperaturen können in das vorbereitete Poster Klima Temperatur (A3 oder noch größer) eingetragen werden.

Methode:

Gruppenarbeit oder Arbeit in Zweierteams: Die Kinder tragen die Messwerte selbstständig, an den vorher abgesprochenen Tagen, in die Tabelle ein.

Material:

- Wetterdatenblatt (siehe Anhang Klima)
- Wetterlage Aufkleber (siehe Anhang Klima)
- Thermometer
- Niederschlagsmesser
- Poster Klima Temperatur (siehe Anhang Klima)

Auch die Bedingungen rund um das Hochbeet können gemessen werden. Dazu werden mit den Kindern 4 Punkte im Schulhof festgelegt, wo sie Unterschiede vermuten.

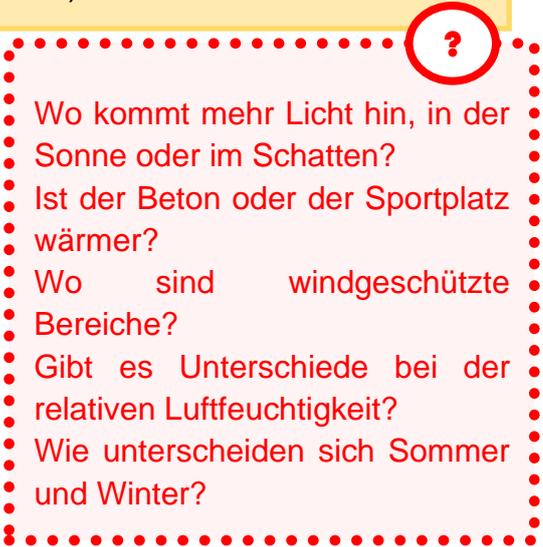
Die Messungen können z.B. einmal im Winter und einmal im Sommer gemacht werden

Methode:

Gruppenarbeit oder Arbeit in Zweierteams, je nach Altersstufe: Die Kinder messen selbstständig in Zweierteams oder zusammen mit der lehrenden Person im Schulhof. Die Ergebnisse werden anschließend besprochen.

Material:

- Handmessgeräte (Wind, Oberflächentemperatur, relative Feuchte, Luxmeter)
- Karte des Schulgeländes
- Arbeitsblatt Messpunkte (siehe Anhang Klima)



?

- Wo kommt mehr Licht hin, in der Sonne oder im Schatten?
- Ist der Beton oder der Sportplatz wärmer?
- Wo sind windgeschützte Bereiche?
- Gibt es Unterschiede bei der relativen Luftfeuchtigkeit?
- Wie unterscheiden sich Sommer und Winter?

5.2 Treibhauseffekt



Ohne die Erdatmosphäre und die darin befindlichen Treibhausgase hätten wir eine globale bodennahe Durchschnittstemperatur von ca. -18°C , ein Leben wäre nicht möglich. Der natürliche Treibhauseffekt ermöglicht eine mittlere Temperatur von ca. 15°C und somit auch das Leben auf der Erde.



© Frisch Anita

Methode:

Mit Hilfe der Legekarten wird der Treibhauseffekt von der lehrenden Person erklärt. Die Kinder können je nach Wissensstand mehr oder weniger mithelfen.

Material:

- Treibhauseffekt Legekarten, laminiert (siehe Materialien Klima)

5.3 Klimazonen



Durch die unterschiedliche Sonneneinstrahlung auf die Erde unterscheiden sich Regionen klimatisch voneinander. Die Kinder erarbeiten mit dem Legekreis gemeinsam die Klimazonen der Erde.

Nicht überall auf der Erde gibt es die gleichen Pflanzen und Tiere. Auch der Boden ist nicht überall gleich.

Methode:

Gruppenarbeit: Die Kinder erarbeiten mit mehr oder weniger Unterstützung der lehrenden Person die Klimazonen der Erde.

Material:

- Klimazonen Legekreis (siehe Materialien Klima)
- Klimazonen Karte und Tier-Kärtchen, laminiert Vorderseite ohne Punkt, Rückseite mit Punkt plus leere Kärtchen (siehe Materialien Klima)
- Abwischbarer Folienstift

?

Kommen Verwandte oder Bekannte aus einem anderen Land?

Ist das Klima dort genau so wie bei uns?

Gibt es dort Tiere oder Pflanzen, die es bei uns nicht gibt?

5.4 Weiterführende Literatur Klima

Klimabündnis Österreich, 2018: Klima, was ist das?. Wien: Zögernitz, M., Kaar, M., Weiß, N., Welber, H. und Rainer, G. (Autor 1. Auflage). Verfügbar in: https://www.klimabuendnis.at/images/doku/Klima_was_ist_das_neuaufgabe_web.pdf [Abfrage am 29.05.2019].

5.5 Materialien Klima

Treibhauseffekt und Klimazonen Legekreis

Unterrichtsmaterialien KlimAhaa!

Verfügbar in:

http://www.ich-tus.steiermark.at/cms/dokumente/12648154_102637842/6f595d7a/Unterrichtsmappe_KlimAhaa_gesamt.pdf

Klimazonen Karte und Tierkärtchen

Klima, was ist das?

Verfügbar in:

https://www.klimabuendnis.at/images/doku/Klima_was_ist_das_neuaufgabe_web.pdf

5.6 Anhang Klima

Experiment Wolke in der Flasche

Wetterlagen

Wetterlagen Aufkleber Vorlage

Wetterdatenblatt

Poster Klima Temperatur

Arbeitsblatt Messpunkte

Experiment: Wolke in der Flasche

Warnung: Bitte führe das Experiment nur unter Aufsicht von Erwachsenen durch.

Du brauchst:

- Eine leere, durchsichtige, gut verschließbare Plastikflasche (ca. 1,5 Liter)
- Ein paar Streichhölzer
- Wasser (möglichst warm)

Fülle etwas Wasser in die Flasche (ca. 2 cm Füllhöhe). Halte den Deckel der Flasche bereit und zünde ein Streichholz an. Lass es ein paar Sekunden brennen, blase es aus und wirf es in die Flasche, so, dass möglichst viel Rauch in die Flasche gelangt. Lass dir dabei ruhig von einem/einer Erwachsenen helfen. Verschließe die Flasche dann möglichst schnell. Diesen Teil kannst du, wenn nötig ein paar Mal wiederholen.

Wenn die Flasche fest verschlossen ist, drückst du sie mit beiden Händen fest zusammen und lässt dann die Flasche wieder auseinandergehen, um den Druck schlagartig zu verringern. In der Flasche sollte sich nun deine eigene Wolke gebildet haben!

Gib nicht auf, falls es nicht gleich beim ersten Mal funktioniert!



© Frisch Anita

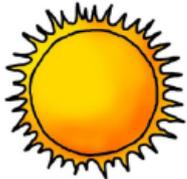
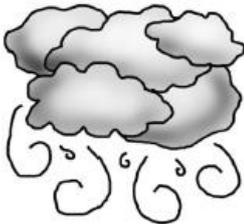
Erklärung – Warum bildet sich eine Wolke in der Flasche?

Damit sich Wolken oder Nebel bilden kann, werden sogenannte Kondensationskeime gebraucht. Diese schweben in der Luft und an ihnen kann Wasserdampf zu Wasser kondensieren, also vom gasförmigen in den flüssigen Aggregatzustand übergehen.

Diese Kondensationskeime haben wir mit dem Rauch des Streichholzes in die Flasche gegeben. Durch die Veränderungen des Luftdrucks (auf hohen Luftdruck folgt plötzlich niedriger) wird die Kondensation des Wasserdampfes erzwungen.

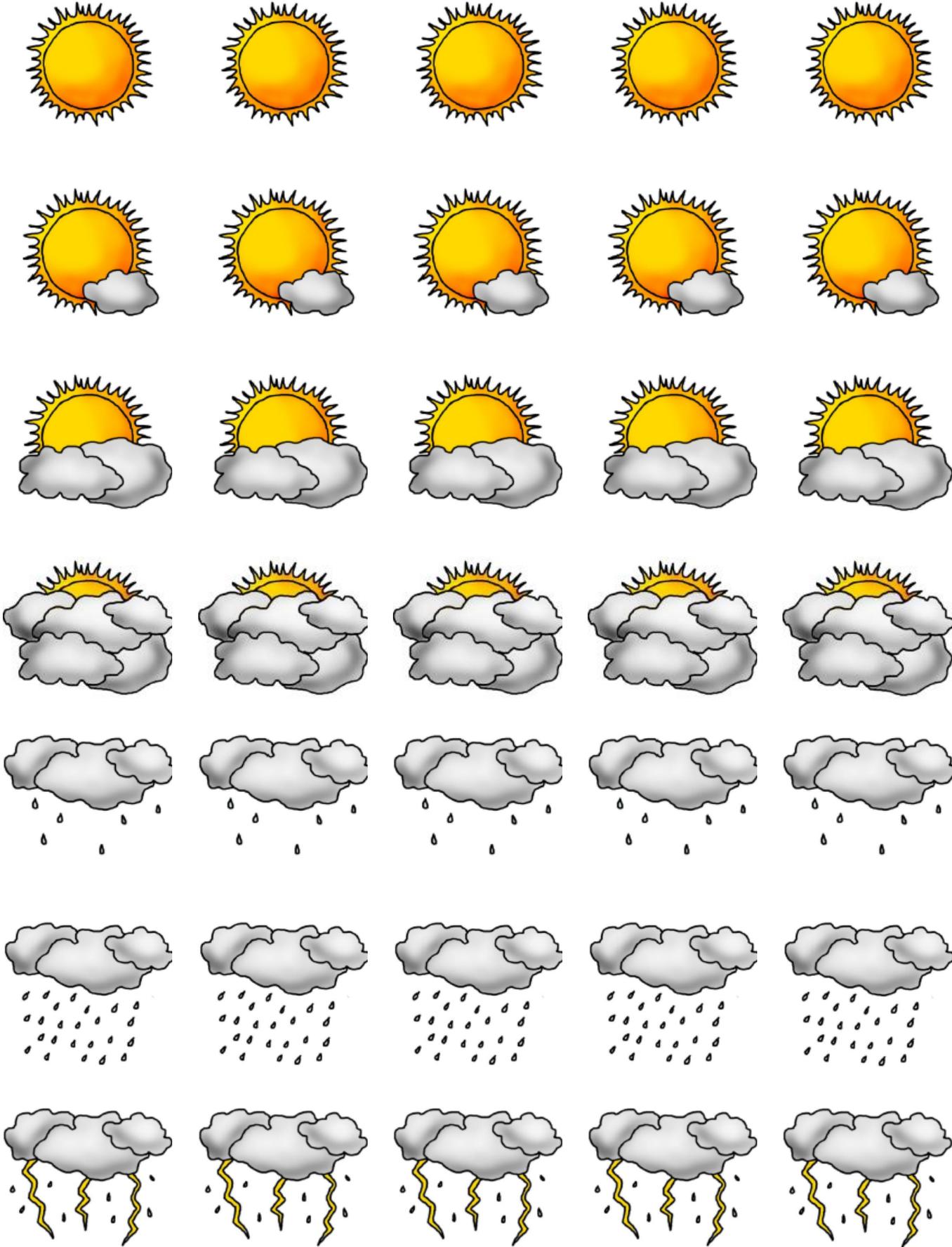
In der freien Natur sind genügend Kondensationskeime durch z. B. Staub vorhanden, sodass kein extra Rauch benötigt wird, damit sich Wolken bilden.

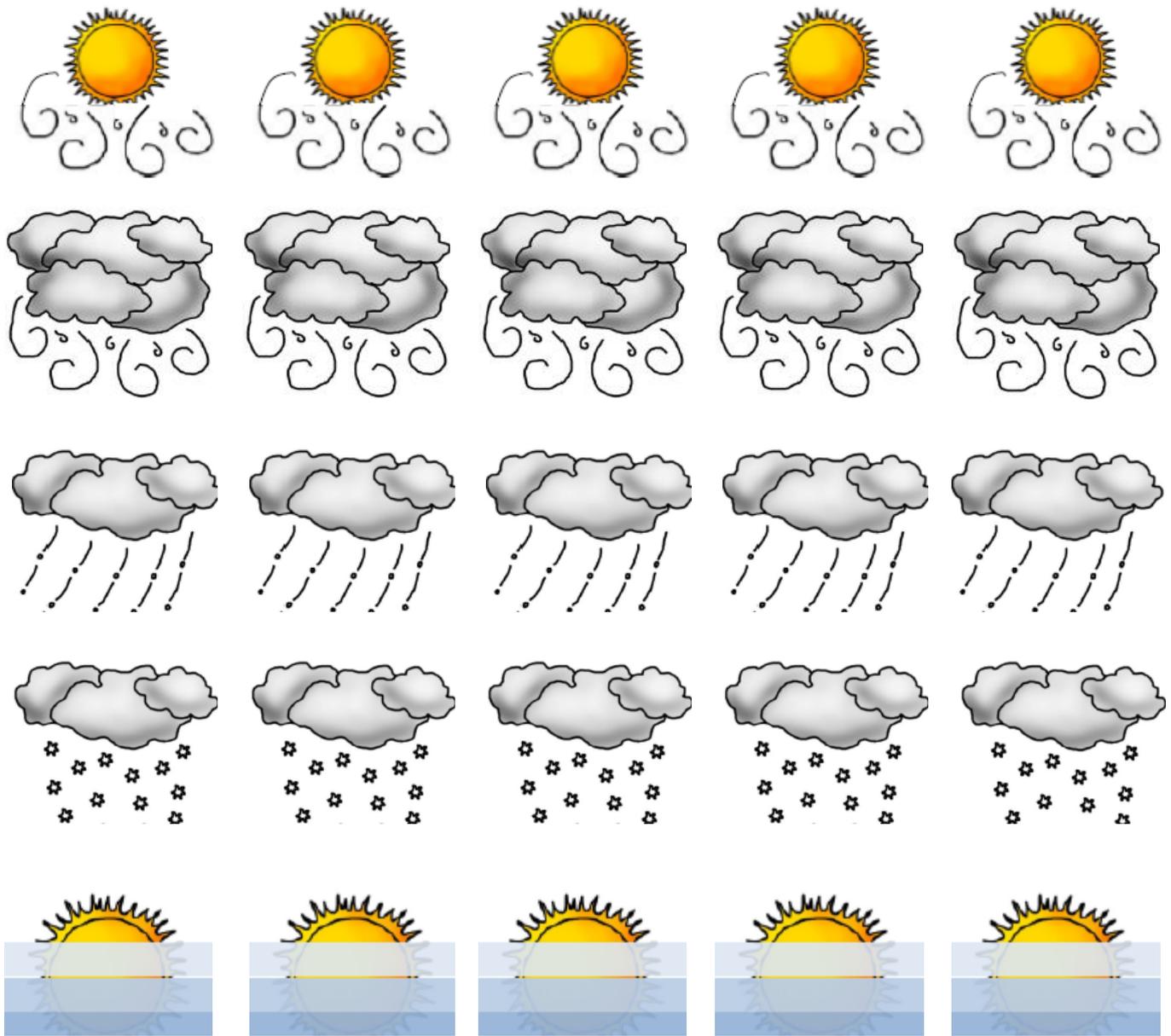
Wetterlagen

Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
	sonnig		Sonne und Wind
	leicht bewölkt		stark bewölkt
	bewölkt		Nebel
	leichter Regen		Wolken und Wind
	starker Regen		Hagel
	Gewitter		Schnee

Bildquelle: <http://kerstinskrabbelwiese.blogspot.co.at/2011/01/wetter.html>

Wetterlagen Aufkleber Vorlage





Wetterdatenblatt

BOKLI

Datum					
Temperatur °C MAX					
Temperatur °C					
Temperatur °C MIN					
Niederschlag in mm					
Wetterlage heute					

Poster Klima-Temperatur



Arbeitsblatt Meßpunkte:

Messpunkt 1:

	Luft- temperatur	Oberflächen- temperatur	Relative Feuchte	Wind- geschwindigkeit	Lux
März					
Juni					

Messpunkt 2:

	Luft- temperatur	Oberflächen- temperatur	Relative Feuchte	Wind- geschwindigkeit	Lux
März					
Juni					

Messpunkt 3:

	Luft- temperatur	Oberflächen- temperatur	Relative Feuchte	Wind- geschwindigkeit	Lux
März					
Juni					

Messpunkt 4:

	Luft- temperatur	Oberflächen- temperatur	Relative Feuchte	Wind- geschwindigkeit	Lux
März					
Juni					

1. Pflanzen



Pflanzen sind interessant und die meisten Kinder haben zu den Pflanzen einen persönlichen Bezug, weil sie gut schmecken, schön aussehen oder weil man in ihnen gut klettern kann. Daher ist das Thema Pflanzen nicht nur ein vielfältiges, sondern auch ein sehr dankbares Unterrichtsthema.

In unserem Projekt rund um das Hochbeet haben wir auf Fragen wie: „Welche Pflanzen gibt es?“, „Wie sind Pflanzen aufgebaut?“, „Was brauchen Pflanzen zum Wachsen?“, „Wie baut man Pflanzen an?“ und „Wofür kann man Pflanzen verwenden?“ fokussiert. Das gemeinsame Anbauen von Pflanzen in einem Hochbeet bietet die Möglichkeit die Vielfalt, die Entwicklung und die Verwendung der Pflanzen in unserem Alltag kennenzulernen.

Durch den Austausch mit den anderen Gruppen kann man auf dem wichtigen Zusammenhang des Pflanzenwohls mit Boden, Bodenleben und Klima immer wieder hinweisen.



5.7 Welche Pflanzen gibt es?

Die Schülerinnen und Schüler kennen viele Pflanzen. In einer offenen Fragerunde halten wir das gemeinsame Wissen fest. Interessant ist die Einteilung in einjährigen und mehrjährigen Pflanzen oder in Gemüse, Blumen, Kräuter und Obst.

Methode:

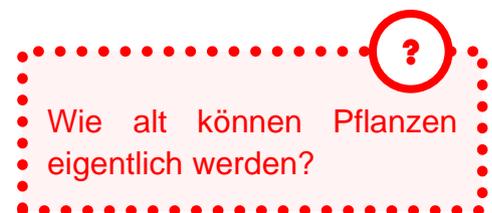
Brainstorming
Sessel- oder Stehkreis

Material:

- Flipchart, Stifte

5.8 Woraus bestehen Pflanzen?

Pflanzen haben eine Wurzel, Stängel, Blätter, Blüten und Früchte. Je nach Pflanzenart unterschiedlich sich diese in Form, Farbe, Größe, usw. Die Bestandteile einer oder mehrerer Pflanzenarten werden gemeinsam erarbeitet und besprochen. Die Kinder bekommen ein Arbeitsblatt um das Besprochene festzuhalten.



Methode:

Brainstorming

Gruppenarbeit: Pflanzenarten werden gemeinsam erarbeitet und die verschiedenen Pflanzenteile benannt.

Einzelarbeit / Gruppenarbeit: Arbeitsblatt ausfüllen

Material:

- Verschiedene Pflanzen (z.B. Ringelblume oder Narzisse und Radieschen)
- Arbeitsblatt „Pflanze beschriften“ (siehe Anhang Pflanzen)

5.9 Was brauchen Pflanzen zum Leben und Wachsen?

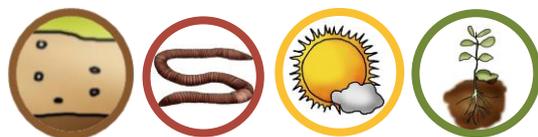
Licht, Luft, Wasser und Nährstoffe sind für die Pflanzen lebensnotwendig. Geeignete Nachbarn tragen zusätzlich zum Wohlbefinden der Pflanzen und zu einer guten Entwicklung bei. Diese guten und schlechten Nachbarn werden den Kindern vorgestellt und später in die Beetplanung miteinbezogen.

Verschiedenen Pflanzen wurzeln unterschiedliche tief und beleben so unterschiedliche Bodenschichten, wo sie Wasser und Nährstoffe aufnehmen. Auch oberirdisch unterscheiden sich die Pflanzen. Manche sind hochwüchsig andere klein. Manche lieben die Sonne andere bevorzugen den Schatten oder Windschutz von größeren Pflanzen. Verschieden Pflanzen helfen einander auch in der Art, indem sie Nützlinge (Insekten wie z.B. Bienen oder Marienkäfer) anlocken oder durch ihren Geruch Schädlinge abschrecken (z.B. bei Zwiebel und Karotte).

Um die Bedürfnisse der verschiedenen Pflanzen zu besprechen und festzuhalten haben wir je nach Klasse zwei verschiedenen Arbeitsblätter verwendet („was Pflanzen brauchen1 oder 2“). Alle Kinder bekommen ein Arbeitsblatt zum Beschriften und evtl. Ausmalen.

Pflanzen brauchen:

- Licht, Luft (CO₂) und Wasser
- Nährstoffe
- und gute Nachbarn

**Methode:**

Brainstorming

Gruppenarbeit

Einzelarbeit: Arbeitsblatt ausfüllen

Material:

- Arbeitsblatt „Was Pflanzen brauchen 1“ (siehe Angang Pflanzen)
- Arbeitsblatt „Was Pflanzen brauchen 2“ (siehe Materialien Pflanzen)

5.10 Wie baut man Pflanzen an?

Für das Projekt haben wir Information zu solchen Pflanzen zusammengetragen die in Frühling (März) angebaut und im Vorsommer (Juni) geerntet werden. Die Steckbriefe



beinhalten z.B. die Information wie tief man den Samen bzw. Wurzelballen pflanzen soll, aber auch wozu man sie verwenden kann und welches die guten Nachbarn der Pflanze sind. Bei dieser Übung werden alle Themenbereiche des Projektes integriert und vernetzt. Die Pflanzen wurzeln im Boden wo sie Wasser und Nährstoffe finden. Die Nährstoffe werden durch die Abbauprozesse der Bodenlebewesen freigesetzt und befinden sich im Bodenwasser, das wiederum vom Wetter beeinflusst wird. Je nach Klimazone können unterschiedliche Pflanzen angebaut werden.

• Warum wachsen Pflanzen besser, wenn man ihnen vorsingt oder mit ihnen redet?

Kärtchen mit Bilder und Name alle Pflanzen zu denen es Steckbriefe gibt wurden erstellt und diese werden für die Planung des Beetes verwendet. Damit steht entsteht der Plan des Beetes als Bild, in dem so lange umgelegt werden kann, bis alle Bedürfnisse der Pflanzen erfüllt sind. Ein begreifender Prozess entsteht und führt zu einem optimalen Beetplan. Dies erfolgt in folgenden Schritten:



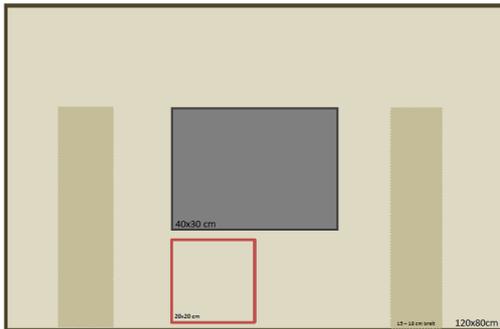
© Foldal Cecilie

- 1) Kennenlernen alles Pflanzen mit Bild und Namen: Eine Kartensammlung (ca. 5x5 cm) mit den Pflanzen aus den Steckbriefen macht die Auswahl greifbar. Dieselben Karten verwenden wir bei der Anbauplanung des Hochbeetes (Punkt 3).
- 2) Auswählen: In unserem Hochbeet ist sehr wenig Platz (80x120cm) und die Schülerinnen und Schüler müssen sich vorerst darauf einigen, welche Pflanzen in welcher Menge anbauen werden sollen.

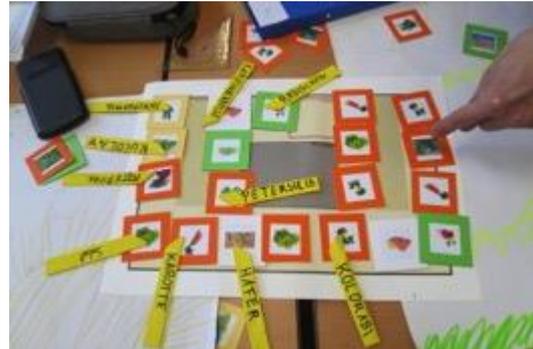
Wichtig: Entscheidend ist hier auch das zur Verfügung stehendes Saat- und Pflanzgut. (Pflanzkarten aktualisieren!)

- 3) Zusammenpassen: Die ausgewählten Pflanzen werden auf den Tisch aufgelegt und auf das ausgedruckte A3-Hochbeetbild gepflanzt. Dabei wird geachtet, dass jede Pflanzenart einen guten Nachbar neben sich hat (siehe Steckbrief).

Dieser Prozess durchläuft mehrere Schleifen, bis alle Pflanzen gut zueinander passen.



© Foldal Cecilie



© Foldal Cecilie

- 4) Dokumentieren: Noch bevor wir hinaus zum Beet gehen, ist es wichtig den gelegten Plan abzuzeichnen und Markierstäbe zu beschriften, mit Hilfe derer die Stellen mit den Samen markiert werden.
- 5) Haben wir alles mit? Saatgut, Schaufel, Lineal, Steckbriefe, Gießkanne und Anbauplan nicht vergessen und hinaus zum bereits befüllten Hochbeet.
- 6) Umsetzung: Draußen werden die Pflanzen laut Plan in den angegebenen Saattiefen gesät/gepflanzt und markiert. Danach wird ausreichend gegossen. Wenn im Hochbeet eine Wurmbox platziert ist, ist es wichtig keine Pflanze zu eng an der Kiste zu platzieren, da hier der Deckel immer wieder abgenommen werden muss und es später zu Verletzungen der Pflanzen kommen kann.
- 7) Nachhaltige Pflege: Die Kinder sollen sich einigen, wer, wann nach den Pflanzen im Hochbeet schaut und gießt. Dazu wird ein Plan erstellt in dem z.B. zwei Kinder pro Woche eingeteilt werden und das schriftlich festgehalten wird.



© Helen Berthold

Methode:

Gruppenarbeit: Die Karten werden am Tisch aufgelegt. Für alle nicht bekannten Pflanzen werden die Steckbriefe dazu gelegt, damit alle SchülerInnen alle Pflanzen kennen lernen. Dies erfolgt über Fragen: Wie heißen sie?, Welche Art von Pflanze sind es?, Kann man sie essen? etc.

Gruppenarbeit: Auswahl der Pflanzen die tatsächlich angebaut werden sollen mittels Abstimmung je Pflanze (die positiven meldungen werden mitgeschrieben), oder jede SchülerIn darf eine Pflanze aussuchen....

Gruppenarbeit: Virtuelles Bepflanzen des Beetes bis alle Pflanzen gute Nachbar haben.

Gruppenarbeit: In Kleinstgruppen werden parallel die Aufgaben: Beetabzeichnen, Markierstäbe beschriften, Eckdaten aus den Steckbriefe (Saattiefe) herausuchen und Samen und Pflanzgut herausuchen aufgeteilt.

Gruppenarbeit Bepflanzung

Zuordnung der SchülerInnen durch freiwillige Meldungen durch die Betreuerin und Festhalten im Terminplan

Material:

- Steckbrief Pflanzen (siehe Anhang Pflanzen)
- Pflanzenkärtchen
- Plan des Beetes (siehe Anhang Pflanzen)
- Samen / Jungpflanzen
- Markierstäbchen und Gartenwerkzeug
- Gießkanne
- Ev. Faden, ein Lineal und Stifte

?

Macht es einen Unterschied wie tief man den Samen in der Erde steckt? Wie lange dauert es bis die ersten Blätter sichtbar werden?

5.11 Aktivitäten

5.11.1 Projektbegleitende Pflanzentagebuch oder den Saattiefe-Versuch

Je nach Altersstufe haben wir die Kinder aufgefordert entweder ein Tagebuch in dem die Entwicklung der Pflanze dokumentiert wird (z.B. Zuckrerbsen oder Radieschen) oder einen Versuch in dem Samen in unterschiedlichen Saattiefen abgelegt werden zu führen.

Methode:

Einzelarbeit oder Kleingruppen: In den nächsten Wochen wird die Entwicklung der Keimlinge genau beobachten und im Arbeitsblatt festgehalten.

Material:

- Arbeitsblatt: Anbauversuch Zuckererbse (siehe Anhang Pflanzen)
- Arbeitsblätter für Pflanzentagebuch (siehe Anhang Pflanzen)

5.11.2 Was brauchen Pflanzen zum Keimen? Der Keimversuch



Innerhalb einer Woche kann man die Einflüsse von Licht und Temperatur auf der Keimung verschiedene Pflanzen untersuchen. Alle Kinder helfen mit und gestalten ein oder mehrere Versuchsgläser, die unterschiedlichen klimatischen Bedingungen ausgesetzt werden.

Ablauf:

- Schwammtuch zuschneiden und die Innenwand der Gläser damit auskleiden.
- Vier bis sechs Samen zwischen Glas und Schwammtuch platzieren.
- Eine bestimmte Menge Wasser (oder zwei bestimmte Mengen um Unterschiede zu prüfen) dazugeben.
- Deckel zuschrauben.

Ein Teil der Gläser werden hell (am Fensterbrett) aufgestellt, ein anderen Teil wird in eine dunkle Schachtel gestellt. Das Glas auf einem sonnigen Fensterbrett wird nicht nur belichtet sondern auch von der Sonne zusätzlich aufgewärmt.

Nach einer Woche werden die Gläser verglichen und gemeinsam besprochen.

Methode:

Gruppenarbeit: Versuch

Material:

- Glas mit Deckel
- Schwammtuch
- Wasser
- Messbecher
- Verschieden Samen (z.B. Erbse, Bohnen, Weizen, Rote Rüben, Ringelblume)
- Schachtel mit gut schließenden Deckel

?

Werden die Samen in der dunklen Schachtel keimen?
Keimen alle Pflanzen gleich schnell?
Welche Pflanzenteile sehen wir im Glas nach einer Woche?

5.11.3 Karottentest

Konsistenz, Geschmack und Geruch von Karotten die frisch, eingelegt oder eingefroren sind. Eine lustige Art die Sinne zu schärfen (siehe Materialien).

Die Übung kann auch abwandelt werden mit 8 – 10 verschiedenen klein aufgeschnittenen Obst und Gemüse das blind verkostet und erraten werden soll.

Methode:

Gruppenarbeit: Blindverkostung

Material:

- Kleine Behälter
- Gabeln/Teelöffel
- Verschiedenes Obst, Gemüse und Kräuter zum Kosten
- Unterlage (siehe Materialien Pflanzen)

5.12 Weiterführende Literatur Pflanzen

Heistinger (2016): Das große Biogartenbuch, Löwenzahn Verlag Ges.m.b.H, Innsbruck

www.garteln.info

www.kraeuter-buch.de

5.13 Materialien Pflanzen

„Was brauchen Pflanzen zum Wachsen?“

<https://www.umweltbildung.enu.at/images/doku/das-brauchen-pflanzen-zum-wachsen-tafelbild-ubi.pdf>

„Karottentest“ <https://www.km-bw.de/pb/site/pbs-bw-new/get/documents/MLR.LEL/PB5Documents/ernaehrung/pdf/g/Karottentest.pdf>

5.14 Anhang Pflanzen

Arbeitsblatt „Pflanze beschriften“

Pflanztagebuch Primärstufe

Pflanztagebuch Sekundärstufe (https://www.bmnt.gv.at/land/lebensmittel/kostbare_lebensmittel/schule.html)

Anbauversuch Zuckerbirse Protokoll

Arbeitsblatt „Was Pflanzen brauchen 1“

Arbeitsblatt Pflanze beschriften

Gemüse Steckbrief

1.

Beschrifte die einzelnen Teile der Pflanze.
Verwende dazu die folgenden Bezeichnungen:

Stängel
Wurzel
Frucht
Samen
Blätter
Blüte



LERNBLATT B/4

Pflanzentagebuch Primarstufe



PFLANZEN TAGEBUCH

von

ARBEITSBLATT PRIMARSTUFE 1/1



Erforscht, wie Pflanzen wachsen. Es ist wirklich faszinierend.

Allerdings muss ich euch warnen: Ihr braucht Geduld. Viel Geduld! Manchmal sieht es aus, als würde sich gar nichts tun. Doch in der Erde keimt der Samen. Er sammelt Kraft zum Wachsen.

Wenn der erste grüne Trieb aus der Erde kommt, ist das immer ein toller Moment. Beobachtet alles genau. Messt ab, wie schnell die Pflanze wächst. Tragt eure Beobachtungen im Pflanzentagebuch ein.

Wenn die Kräuter sprießen, könnt ihr ihre Blätter kosten.

Gutes Gelingen und viel Spaß!

AUSSAAT:

Am ____ . ____ . ____ habe ich _____ Stück Samen von _____ gesät.

KEIMUNG:

Am ____ . ____ . ____ waren bereits _____ Keimlinge sichtbar .

Das war _____ Tage nach der Aussaat.

Am ____ . ____ . ____ wurden weitere _____ Keimlinge sichtbar .

Am ____ . ____ . ____ wurden weitere _____ Keimlinge sichtbar .

ERNTE:

Am ____ . ____ . ____ , _____ Tage nach der Aussaat, habe ich Folgendes geerntet

und gegessen: _____

Am ____ . ____ . ____ , _____ Tage nach der Aussaat,

habe ich Folgendes geerntet und gegessen: _____

Am ____ . ____ . ____ , _____ Tage nach der Aussaat,

habe ich Folgendes geerntet und gegessen: _____


**LEBENSMITTEL
SIND KOSTBAR!**



MINISTERIUM
FÜR EIN
LEBENSWEERTES
ÖSTERREICH

Pflanzentagebuch Sekundarstufe

ARBEITSBLATT SEKUNDARSTUFE 1/3



PFLANZENTAGEBUCH

von



Baut eine Pflanze an, die später auch gegessen werden kann. Besonders gut dafür geeignet sind Salat und Kräuter.

Die Samen laut Anleitung auf der Packung einpflanzen und gießen.

Danach müsst ihr jede Menge Geduld haben. Es dauert manchmal unglaublich lange, bis endlich ein Sprossling aus der Erde kommt. Natürlich ist in dieser Zeit viel geschehen. Für mich ist es immer noch ein Wunder, was alles aus einem winzigen Pflanzensamen wachsen kann.

Zeichnet auf, wie sich die Pflanze entwickelt. Natürlich muss sie immer gut gepflegt und gegessen werden. Wenn die Zeit reif ist, dann könnt ihr sie verkosten. Selbst angebautes Gemüse und Kräuter schmecken immer am besten! So frisch könnt ihr sonst nirgendwo Grünzeug bekommen. Gutes Gelingen und guten Appetit!

AUSSAAT:

Name der Pflanze: _____

Datum der Aussaat: _____

Anzahl der Samen: _____

Saatanleitung: _____

KEMUNG:

Datum, an dem die ersten Keimlinge sichtbar werden: _____

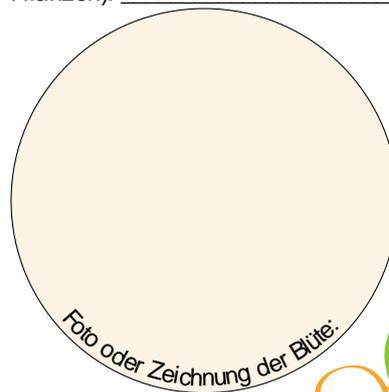
BLÜTE:

Datum der ersten Blüte (entfällt bei manchen Pflanzen): _____

ERNT E:

Datum: _____

Anzahl und Größe der Früchte: _____



**LEBENSMITTEL
SIND KOSTBAR!**





PFLANZEN TAGEBUCH

von _____

BEOBACHTUNGEN:

Zeichne in jedes Feld verschiedene Stadien der Pflanze ab:





PFLANZEN TAGEBUCH

von _____

PFLEGE:

Folgende Arbeiten wurden an den Pflanzen durchgeführt:

Datum	Erledigte Arbeiten	Benötigtes Material	Dauer



Anbauversuch Zuckererbse Protokoll

Trage ein

0 = keine Blätter

X = erste Blätter

cm= wie viele cm hoch (Zahl cm)

Ernte = an diesem Tag geerntet

 Tag und Monat der Beobachtung	Siehst du Blätter? nein = 0 ja = X			Wie hoch ist die Pflanze in cm? Verwende einen Liniyal		
	A: Saattiefe 0 cm	B: Saattiefe 1 cm	C: Saattiefe 5 cm	A: Saattiefe 0 cm	B: Saattiefe 1 cm	C: Saattiefe 5 cm

Steckbrief Pflanzen die man in der Zeit März – Juni anbauen und ernten kann

STECKBRIEF Karotte

Familie: Doldenblütler

Pflanzzeit: Februar bis Ende Juni

Saattiefe: ca. 1 cm

Pflanzabstand: in der Reihe 4 cm, zwischen den Reihen 25 cm

Pflege: Sobald sie 4 – 5 cm hoch sind ausdünnen - das bedeutet einige Pflanzen herausnehmen. Es soll nur ca alle 4 cm eine Pflanze stehen. Regelmäßig gießen, Beikräuter auszupfen.

Verwendung: roh, gekocht oder in der Pfanne gedünstet

Besonderes: Die Karotte ist das meistgegessene Wurzelgemüse. Es gibt orange, gelbe aber auch rote oder lila Karotten. Sie enthalten viel Vitamin A, das ist gut für unsere Augen.

Verwandte Pflanzen: Petersilie, Sellerie

Gute Nachbarn: Zwiebel, Knoblauch oder Schnittlauch

STECKBRIEF Ringelblume

Familie: Korbblütler

Pflanzzeit: Ab März

Saattiefe: 1 – 2 cm

Pflanzabstand: in der Reihe 10 cm, zwischen den Reihen 30 cm

Pflege: Wenn zu eng gesät wurde einige Pflanzen herausnehmen und einpflanzen wo Platz ist. Blätter mit weißem Belag (Mehltau) wegnehmen. Regelmäßig gießen.

Verwendung: Blütenblätter auf Butterbrot oder im Salat; getrocknet in Tee oder zu Salben oder Tinkturen verarbeiten.

Besonderes: Die Ringelblume ist eine sehr alte Heilpflanze, die schon von den Ägyptern angebaut wurde. Ihren deutschen Namen hat die Ringelblume von der Form ihrer Samen.

Verwandte Pflanzen: Kamille, Löwenzahn, Salat

Gute Nachbarn: Tomaten, Erdäpfel oder Kohlrabi

STECKBRIEF

Radieschen

Familie: Kreuzblütler

Pflanzzeit: März bis Mai und ab September

Saattiefe: ca. 0,5 cm

Pflanzabstand: in der Reihe 4 cm, zwischen den Reihen ca. 10 cm

Pflege: Wenn sie zu dicht wachsen einige Pflanzen entfernen.
Regelmäßig gießen, Beikräuter auszupfen.

Verwendung: roh, aufgeschnitten in einen Salat oder auf ein Brot

Besonderes: Radieschen wachsen sehr schnell, schon nach ca. 4 Wochen kann man sie kosten. Sie haben eine feine Schärfe.

Verwandte Pflanzen: Kohlrabi, Karfiol, Kresse

Gute Nachbarn: Erbse, Karotte oder Salat

STECKBRIEF

Kohlrabi

Familie: Kreuzblütler

Pflanzzeit: März bis Mai und Juli bis August

Pflanztiefe: nicht zu tief, nur den Wurzelballen in der Erde

Pflanzabstand: in der Reihe 20 cm, zwischen den Reihen 30 cm,

Pflege: zuschauen beim Wachsen, regelmäßig gießen

Verwendung: roh, dünn aufgeschnitten oder gekocht

Besonderes: Kohlrabi ist ein rasch wachsendes und sehr vitaminreiches Frühlingsgemüse. Auch die zarten Blätter sind essbar und können einem Salat beigemischt werden.

Verwandte Pflanzen: Brokkoli, Radieschen, Kresse

Gute Nachbarn: Erbse, Salat oder Rote Rübe

STECKBRIEF

Rucola

Familie: Kreuzblütler

Pflanzzeit: März bis September

Saattiefe: 0,5 cm

Pflanzabstand: zwischen den Reihen 10 cm

Pflege: Regelmäßig gießen. Wenn die Pflanzen 10 – 15 cm hoch sind kann man sie mit einer Schere schneiden und sie wachsen nach.

Verwendung: roh als Salat oder auf der Pizza

Besonderes: Rucola wurde von den Römern nach Österreich gebracht. Junge zarte Blätter sehen wie Löwenzahnblätter aus, schmecken aber besser.

Verwandte Pflanzen: Kohlrabi, Kresse, Radieschen

Gute Nachbarn: Salat, Ringelblume, Bohnen, Mais oder Gurke

STECKBRIEF

Zuckerbse

Familie: Hülsenfrüchtler

Pflanzzeit: März oder April bis Mai

Saattiefe: ca. 3 cm

Pflanzabstand: in der Reihe 5 cm, zwischen den Reihen 30 cm

Pflege: Zuckerbse werden 50 cm bis 100 cm hoch und brauchen ein Rankgerüst. Vor allem ab der Blüte sehr gut gießen, zarte Schoten ernten.

Verwendung: roh, gekocht oder in der Pfanne gedünstet

Besonderes: Die Zuckerbse mit Hilfe von Bakterien Stickstoff aus der Luft binden und reichert so den Boden mit Nährstoff an. Stickstoff benötigen die Pflanzen für ihr Wachstum.

Verwandte Pflanzen: Erbse, Bohne, Soja, Lupine

Gute Nachbarn: Karotte, Kohlrabi oder Salat

STECKBRIEF

Schnittlauch

Familie: Lauchgewächse

Pflanzzeit: ab März

Pflanztiefe: den ganzen Wurzelballen in der Erde

Pflanzabstand: 10 bis 20 cm

Pflege: regelmäßig gießen und ernten

Verwendung: roh auf dem Butterbrot oder im Salat

Besonderes: Schnittlauch wird schon seit mehreren tausend Jahren als Gewürzpflanze genutzt.

Verwandte Pflanzen: Zwiebel, Knoblauch

Gute Nachbarn: Karotte, Kapuzinerkresse oder Kohlrabi

STECKBRIEF

Petersilie

Familie: Doldenblütler

Pflanzzeit: Aussaat im Herbst(Petersilie keimt besser wenn es einmal gefroren hat). Pflanzung ab März

Pflanztiefe: Samen: 0,5 cm, Pflanze: den ganzen Wurzelballen in der Erde

Pflanzabstand: 20 cm

Pflege: regelmäßig gießen, äußere Blätter ernten

Verwendung: roh, gekocht als Gewürz

Besonderes: Petersilie ist wohl das meistverwendete Küchenkraut. Es gibt Petersilie mit glatten und krausen Blättern.

Verwandte Pflanzen: Karotte, Sellerie

Gute Nachbarn: Ringelblume, Tomate oder Knoblauch

STECKBRIEF

Hafer

Familie: Süßgräser

Pflanzzeit: März

Saattiefe: 3 cm

Pflanzabstand: in der Reihe 4 cm, zwischen den Reihen 10 cm

Pflege: regelmäßig gießen, Beikräuter auszupfen.

Verwendung: Körner gedroschen und gequetscht als Haferflocken in Müsli oder Brei, als ganze Pflanze dekorativ in einem Blumenstrauß

Besonderes: Wie die Römer schon entdeckt haben, hilft ein Haferbad gegen manche Hauterkrankungen.

Verwandte Pflanzen: Weizen, Mais, Gerste

Gute Nachbarn: Zwiebel, Karotte oder Salat

STECKBRIEF

Kapuzinerkress

Familie: Kreuzblütler

Pflanzzeit: April bis Mai

Saattiefe: 2 cm (zwei Körner in einem Loch zusammen)

Pflanzabstand: 20 cm

Pflege: regelmäßig gießen

Verwendung: roh, Blätter und Blüten in Salate oder auf ein Butterbrot

Besonderes: Die sehr dekorative aber scharf schmeckende Pflanze kam vor etwa 500 Jahren aus Südamerika nach Europa.

Verwandte Pflanzen: Kresse, Brokkoli, Radieschen

Gute Nachbarn: Erbsen, Radieschen und Erdäpfel

STECKBRIEF

Majoran

Familie: Lippenblüter

Pflanzzeit: ab März

Pflanztiefe: den ganzen Wurzelballen in der Erde

Pflanzabstand: 20 cm. Samen werden oft an April oben auf den Boden in Streifen gesät, wenn zu dicht einfach Jungpflanzen nach und nach „ernten“

Pflege: regelmäßig gießen und Beikräuter entfernen

Verwendung: frisch oder getrocknet als Gewürz, vor allem in Gulasch oder Gemüseintöpfen.

Besonderes: Aphrodite, die griechische Göttin der Liebe und Schönheit, bezeichnete Majoran als ein Symbol der Glückseligkeit. So schenken die Griechen jungen Menschen einen Kranz aus Majoran als Glückwunsch.

Verwandte Pflanzen: Thymian, Rosmarin
Gute Nachbarn: Kresse, Petersilie und Dill

STECKBRIEF

Salat

Familie: Korbblütler

Pflanzzeit: Ab März

Saattiefe: 0 cm –dünn ausstreuen und leicht andrücken

Pflanzabstand: in der Reihe 6 cm, zwischen den Reihen 10 cm

Pflege: regelmäßig gießen; wenn zu dicht gesät wurde, manche Jungpflanzen ernten und gleich verwenden

Verwendung: roh

Besonderes: Da man nach nur wenigen Wochen (6 – 8) ernten kann, wird oft mehrmals im Jahr angebaut. Im Juni und Juli muss man bestimmte Sorten anbauen, weil die normalen Kopfsalate wegen der langen Tage sofort in die Blüte gehen und bitter schmecken.

Verwandte Pflanzen: Sonnenblume, Ringelblume, Löwenzahn

Gute Nachbarn: Erbse, Karotte oder Kohlrabi

STECKBRIEF

Kresse

Familie: Kreuzblütler

Pflanzzeit: März bis September

Saattiefe: 0 cm – dünn ausstreuen und leicht andrücken

Pflanzabstand: in breiteren Streifen säen

Pflege: Wenn die Pflanzen zu dicht stehen, einige ernten; regelmäßig gießen

Verwendung: roh auf Butterbrot oder im Salat

Besonderes: Ägypter, Griechen und Römer haben alle Kresse angebaut. Die Keimlinge sind reich an Eisen und Vitaminen. Schon nach wenigen Tagen kann man sie ernten.

Verwandte Pflanzen: Brokkoli, Senf, Radieschen

Gute Nachbarn: Petersilie oder Majoran

STECKBRIEF

Gerste

Familie: Süßgräser

Pflanzzeit: März

Saattiefe: 3 cm

Pflanzabstand: in der Reihe 5 cm und zwischen den Reihen 10 cm

Pflege: regelmäßig gießen, Beikräuter auszupfen, wenn die Pflanzen zu dicht stehen einige entfernen

Verwendung: Korn getrocknet und gemahlen für den Frühstücksbrei, ganze Pflanze getrocknet für Dekorationen oder in Blumensträußen.

Besonderes: Gerste ist eine unserer ältesten Kulturpflanzen und wurde schon vor 10 000 Jahren im Irak, Iran und in Syrien angebaut. Sie ist heute ein wichtiges Futter- und Nahrungsmittel.

Verwandte Pflanzen: Hafer, Weizen, Mais

Gute Nachbarn: Spinat, Karotten, Salat

STECKBRIEF

Tagetes

Familie: Korbblütler

Pflanzzeit: März bis Mai

Saattiefe: 0,5 cm

Pflanzabstand: 10 cm

Pflege: regelmäßig gießen

Verwendung: in Blumensträußen, als Bienenfutter und als Bodengesundungspflanze

Besonderes: Eine Amerikanerin, die in Mittel- und Südamerika wild wächst. Es gibt sie in vielen verschiedenen Farben und Größen.

Verwandte Pflanzen: Löwenzahn, Salat oder Ringelblume

Gute Nachbarn: alle Gemüsepflanzen, vor allem Gurke und Tomate

STECKBRIEF

Buchweizen

Familie: Knöterichgewächse

Pflanzzeit: Ab März

Saattiefe: 0,5 bis 3 cm

Pflanzabstand: in der Reihe 4 cm, zwischen den Reihen 10 cm

Pflege: regelmäßig gießen

Verwendung: in Blumensträußen, als Bienenfutter. Der Buchweizen wird auch vom Bauern angebaut und als „Getreide“ geerntet.

Besonderes: Er ist eine alte Nutzpflanze und wurde zuerst in China als „Getreide“ angebaut. Die dreieckigen Samen sehen wie kleine Pyramiden aus.

Verwandte Pflanzen: Rhabarber und Sauerampfer

Gute Nachbarn: alle Gemüsepflanzen

STECKBRIEF

Minze

Familie: Lippenblütler

Pflanzzeit: Ab März

Pflanztiefe: den ganzen Wurzelballen in der Erde

Pflanzabstand: 20 cm. Samen werden oft an April oben auf den Boden in Streifen gesät, wenn zu dicht einfach Jungpflanzen nach und nach „ernten“

Pflege: regelmäßig gießen

Verwendung: roh in kaltes oder warmes Wasser als Erfrischungsgetränk oder in besonderen Speisen als Gewürz und zum Naschen

Besonderes: Es gibt über 30 Arten, wie Pfefferminze, Schokolademinze, Erdbeermintze und sogar eine österreichische, die Kärntner Nudelminze.

Verwandte Pflanzen: Salbei, Thymian, Basilikum
Gute Nachbarn: Erdbeere, Tomate oder Salat

STECKBRIEF

Zitronenmelisse

Familie: Lippenblütler

Pflanzzeit: Ab März

Pflanztiefe: den ganzen Wurzelballen in der Erde

Pflanzabstand: 20 cm. Samen werden oft an April oben auf den Boden in Streifen gesät, wenn zu dicht einfach Jungpflanzen nach und nach „ernten“

Pflege: regelmäßig gießen

Verwendung: roh in kaltes oder warmes Wasser als Erfrischungsgetränk oder in besonderen Speisen, z.B. in Salate als (Zitronen-)Gewürz und zum Naschen

Besonderes: Eine der Lieblingspflanzen der Bienen, wird auch Bienenkraut genannt.

Verwandte Pflanzen: Minze, Majoran, Basilikum
Gute Nachbarn: Thymian, Schnittlauch

Familienzwiebel (Schalotte)

Familie: Lauchgewächse

Pflanzzeit: März

Pflanztiefe: Steckzwiebeln so tief in den Boden stecken, dass nur die Spitze herauschaut

Pflanzabstand: in der Reihe 15 cm, zwischen den Reihen 25 cm

Pflege: Beikräuter entfernen, eher wenig gießen

Verwendung: zum Essen und bei Hals- und Ohrenschmerzen;
Zwiebel und grüne Blätter können gegessen werden

Besonderes: Die Zwiebel ist eine uralte Gewürz- und Heilpflanze aus Mittelasien und so wertvoll, dass sie in Ägypten sogar Göttern geopfert und Toten auf ihre Reise ins Jenseits mitgegeben wurde.

Verwandte Pflanzen: Schnittlauch, Knoblauch, Porree
Gute Nachbarn: Karotte, Salat, Rote Rübe

Weizen

Familie: Süßgräser

Pflanzzeit: März

Saattiefe: 3 cm

Pflanzabstand: in der Reihe 5 cm und zwischen den Reihen 10 cm

Pflege: regelmäßig gießen; wenn die Pflanzen zu dicht stehen, einige entfernen

Verwendung: Korn getrocknet und gemahlen für Brot und süße Bäckereien, ganze Pflanze getrocknet für Dekorationen und in Blumensträußen

Besonderes: Weizen ist eine unserer ältesten Kulturpflanzen und wurde schon vor 10 000 Jahren im Irak, Iran und in Syrien angebaut. Er ist ein wichtiges Nahrungsmittel.

Verwandte Pflanzen: Hafer, Gerste, Mais
Gute Nachbarn: Spinat, Karotte, Salat

Rote Beete

Familie: Fuchsschwanzgewächse

Pflanzzeit: April

Saattiefe: 2-3 cm

Pflanzabstand: zwischen den Reihen 15 cm

Pflege: ausdünnen, regelmäßig gießen

Verwendung: zum Essen roh oder gekocht. Sowohl Knolle als auch Blätter können gegessen werden.

Besonderes: Früher wurde die Rote Beete auch als Färberpflanze verwendet.

Verwandte Pflanzen: Zuckerrübe, Mangold, Futterrübe

Gute Nachbarn: Bohnenkraut, Dill, Kopf- und Pflücksalat, Zwiebeln

Literaturhinweis: Heisteringer (2016): *Das große Biogartenbuch*, Löwenzahn Verlag GmH Innsbruck, weitere Infos: www.garteln.info und www.kraeuter-buch.de

Thymian

Familie: Lippenblütler

Pflanzzeit: ab März

Pflanztiefe: den ganzen Wurzelballen in der Erde

Pflanzabstand: 25cm x 25 cm Abstand

Pflege: verträgt Trockenheit sehr gut, nicht zu viel gießen!

Verwendung: Blätter frisch und getrocknet als Würze für Gulasch, Braten, Fisch...

Besonderes: Thymian kann auch als Hustentee getrunken werden.

Verwandte Pflanzen: Pfefferminze, Majoran