

Unterrichtsmaterial 3. Zyklus
«Boden und Erde»

Bodenstruktur, Nachhaltigkeit, Biodiversität



Lektionsplanung „Gartenerde“, Zyklus 3



1/5

Nr.	Thema	Worum geht es? / Ziele	Inhalt und Action	Sozialform	Material	Zeit
1	Einführung in das Thema «Boden und Erde»	<p>Die SuS machen sich Gedanken zur Zusammensetzung und zur Wichtigkeit von Erde.</p> <p>Die SuS können Argumente zur Relevanz eines gesunden Bodens formulieren und kritisch betrachten.</p>	<p>Zum Einstieg betrachten die SuS in Gruppen Gartenerde genauer. Sie notieren dabei jeweils ihre Erkenntnisse und Vermutungen zur Zusammensetzung von Erde.</p> <p>Die SuS ergänzen eine Mindmap rund um das Themenfeld «Erde». Die Begriffe können frei assoziiert oder recherchiert werden.</p> <p>In einem Rollenspiel werden verschiedene Aspekte des Nutzens von gesunder Erde und gesundem Boden beleuchtet.</p> <p>Als Abschluss steht eine Vorlage mit Fun Facts über Erde zur Verfügung.</p>	<p>EA / PA</p> <p>EA / PA</p> <p>GA</p> <p>Plenum</p>	<p>Arbeitsblätter</p> <p>Gartenerde zur Betrachtung, aus dem Schulhausgarten oder von zuhause</p> <p>Becherlupen, Mikroskope</p> <p>Rollenkarten für das Rollenspiel</p>	90'
2	Experimente Bodenanalyse und Bodenarten	<p>Die SuS kennen verschiedene Möglichkeiten Erde und deren Zusammensetzung zu analysieren.</p> <p>Sie erkennen den Zusammenhang zwischen der Zusammensetzung der Erde und den darin gedeihenden Pflanzen.</p>	<p>Die SuS analysieren eine Bodenprobe mit Hilfe des «Fingertests».</p> <p>Mit dem Schlammtest wird die Zusammensetzung der Erde genauer bestimmt.</p> <p>Durch die Messung des pH-Wertes erhalten die SuS weitere Einblicke in die Eigenschaften der Erde.</p> <p>Die gewonnenen Erkenntnisse und Resultate werden analysiert und Schlüsse auf geeignete Pflanzen und weitere Vorgehensweisen gezogen.</p>	<p>EA / PA</p> <p>EA / PA</p> <p>EA / PA</p> <p>GA</p>	<p>Arbeitsblätter</p> <p>Bodenproben</p> <p>Gläser mit Deckel</p> <p>pH-Tests</p> <p>Destilliertes Wasser (100 ml pro SuS)</p>	90'

Lektionsplanung „Gartenerde“, Zyklus 3



2/5

Nr.	Thema	Worum geht es? / Ziele	Inhalt und Action	Sozialform	Material	Zeit
3	Bodenverbesserung	<p>Die SuS können verschiedene Varianten zur Verbesserung der Bodenqualität beschreiben und selbst anwenden.</p> <p>Sie können Aussagen und Behauptungen auf ihren Richtigkeitsgrad überprüfen und ggf. korrigieren.</p>	<p>Die SuS beurteilen und diskutieren verschiedene Aussagen und Behauptungen rund um Bodenverbesserungsmöglichkeiten.</p> <p>Sie erfahren durch das Lösen eines e-Quiz, was dem Boden wie hilft.</p> <p>Die SuS bauen einen eigenen PET-Komposter.</p> <p>Die SuS recherchieren, welche Materialien sich zum Kompostieren eignen.</p>	<p>GA</p> <p>EA / PA</p> <p>GA / Plenum</p> <p>EA / PA</p>	<p>Arbeitsblätter</p> <p>PC / Tablet für e-Quiz und Recherche</p> <p>Material für PET-Komposter gem. Liste</p>	90'
4	Wortfelder Boden und Erde Exkurs in die Sprache	<p>Die SuS können ihren Wortschatz aktiv anwenden und weiter ausbauen.</p> <p>Die SuS lernen neue Begriffe und Ausdrücke aus den Wortfeldern Erde und Boden kennen.</p>	<p>Die SuS setzen sich in verschiedenen Sprachübungen mit den Wortfeldern «Boden» und Erde auseinander.</p>	EA / PA	<p>Arbeitsblätter</p> <p>Lösungsvorschläge</p> <p>Evtl. Duden / Lexikon</p>	45'
5	Bodenerosion und Bodenschutz	<p>Die SuS kennen den Begriff der Erosion und die damit verbundenen Auswirkungen.</p> <p>Sie können Lösungsansätze erklären und beurteilen.</p>	<p>Die SuS überlegen sich, was sie einem von Bodenerosion betroffenen Bauernbetrieb raten würden.</p> <p>Die SuS bringen Erklärungen und Definitionen rund um das Thema Erosion in die korrekte Reihenfolge.</p> <p>Experiment: Die SuS erfahren und erforschen, wie verschiedene Bodenarten auf Regen reagieren.</p> <p>Die SuS erfahren anhand einer Präsentation, verbunden mit Aufträgen, wie sich Erosion konkret zeigt und welche Lösungsansätze dagegen bestehen.</p>	<p>EA / PA</p> <p>GA</p> <p>PA / GA</p> <p>EA / PA</p>	<p>Arbeitsblätter</p> <p>Experiment Boden und Wasser: 3 PET-Flaschen, Erde, Kressesamen, Auffangschalen</p> <p>Computer / Tablet für Internetrecherche und Präsentation</p>	90'

Lektionsplanung „Gartenerde“, Zyklus 3



3/5

Nr.	Thema	Worum geht es? / Ziele	Inhalt und Action	Sozialform	Material	Zeit
6	Nachhaltige Gartenpraktiken	<p>Die SuS kennen die Tätigkeiten und Aufgaben die in einem Garten während den einzelnen Jahreszeiten anfallen.</p> <p>Die SuS können selbständig eine Planung ausarbeiten, die auf mehr Nachhaltigkeit und Attraktivität des Schulhausgartens ausgerichtet ist.</p>	<p>Die SuS spielen eine Zuordnungsübung mit den Tätigkeiten während den einzelnen Jahreszeiten im Garten.</p> <p>Die SuS ergänzen gemeinsam eine Mindmap zu nachhaltigen Gartenpraktiken.</p> <p>Die SuS gestalten in Gruppen einen Jahresplan für die Attraktivierung des Schulhausgartens und für mehr Nachhaltigkeit.</p>	<p>EA / PA / GA</p> <p>GA</p> <p>PA / GA</p>	<p>Arbeitsblätter Zuordnungsübung (Einstieg): PC / Tablet (digital) oder Zuordnungskärtchen und Vorlage (analog) Übersichtsliste «Das Gartenjahr»</p>	90'
7	Herstellung nachhaltiger Erde	<p>Die SuS kennen die Kriterien für nachhaltige Erde und können diese an Beispielen aufzeigen.</p> <p>Die SuS können die nachhaltige Herstellung von Erde erklären und wissen, worauf bei industriell hergestellter Erde geachtet werden sollte.</p>	<p>Die SuS repetieren die Erd-Analyse und erfahren, wann die Zugabe von industriell hergestellter Erde sinnvoll ist.</p> <p>Sie erfahren, wie Erde hergestellt wird und ordnen die einzelnen Produktionsschritte.</p> <p>Sie recherchieren, was die einzelnen Labels bedeuten und welche Kriterien damit verknüpft sind.</p> <p>Verschiedene Forscheraufgaben ermutigen die SuS sich vertiefter mit Themen aus dem Bereich nachhaltiger Erde und deren Vorteile zu beschäftigen.</p>	<p>EA / PA</p> <p>EA</p> <p>GA</p> <p>GA</p>	<p>Arbeitsblätter</p> <p>Tablet / PC für Recherche- Aufträge und Forscheraufträge</p>	120'

Die Zeitangaben sind Annahmen für den ungefähren Zeitrahmen und können je nach Klasse, Unterrichtsniveau und -intensität schwanken!

Lektionsplanung „Gartenerde“, Zyklus 3



4/5

Lehrplanbezüge (LP 21)

NT.1.3	Die Schülerinnen und Schüler können die Nachhaltigkeit naturwissenschaftlich-technischer Anwendungen diskutieren.
NT.9.2	Die Schülerinnen und Schüler können Wechselwirkungen innerhalb und zwischen terrestrischen Ökosystemen erkennen und charakterisieren.
NT.9.2a	Die Schülerinnen und Schüler können Wechselwirkungen zwischen mehreren terrestrischen Ökosystemen erkennen und beschreiben (z.B. Verinselung von Lebensräumen). <i>terrestrisches Ökosystem</i>
NT.9.2b	Die Schülerinnen und Schüler können Untersuchungen zur Wechselwirkung zwischen Pflanzen und Böden planen, durchführen und auswerten (z.B. Veränderungen des pH-Wertes mit zunehmender Entfernung von einem Baumstamm, Zunahme des Sandanteils von der Bodenoberfläche in den Untergrund). Bodeneigenschaften und Zeigereigenschaften von Pflanzen
NT.9.2c	Die Schülerinnen und Schüler können auf der Basis der gesammelten Daten Schlussfolgerungen zu den vermuteten Wechselwirkungen innerhalb von terrestrischen Ökosystemen ziehen sowie diese gewichten und generalisieren.
NT.9.2d	Die Schülerinnen und Schüler können Informationen und Informationsquellen zum Boden als Ressource einordnen, Schlussfolgerungen für eine nachhaltige Nutzung ziehen und diese beurteilen. Bodennutzung, Nährstoffkreisläufe
NT.9.3	Die Schülerinnen und Schüler können Einflüsse des Menschen auf regionale Ökosysteme erkennen und einschätzen.

Ergänzungen/Varianten

Legende	EA = Einzelarbeit / Plenum = die ganze Klasse / GA = Gruppenarbeit / PA = Partnerarbeit / SuS = Schülerinnen und Schüler / LP = Lehrperson
Informationen	https://www.garten.schule/nachhaltiger-garten/ https://www.garten.ch/ https://www.offenergarten.ch/
Exkursion	Besuch der Ricoter Erdaufbereitung AG: Unter info@ricoter.ch können Führungen in den Werken in Aarberg und Frauenfeld angefragt werden.
Kontaktadressen	Ricoter Erdaufbereitung AG Radelfingenstrasse 24 3270 Aarberg info@ricoter.ch www.ricoter.ch
Eigene Notizen	

Lektionsplanung „Gartenerde“, Zyklus 3



Einführung in das Thema

Informationen für Lehrpersonen



1/6

1 – Einführung «Boden und Erde»

Arbeitsauftrag	<p>Zum Einstieg betrachten die SuS in Gruppen Gartenerde genauer. In einem ersten Schritt mit blossen Augen, anschliessend durch eine (Becher-) Lupe und abschliessend mit Hilfe eines Mikroskopes. Sie notieren dabei jeweils ihre Erkenntnisse und Vermutungen zur Zusammensetzung von Erde.</p> <p>Die SuS ergänzen eine Mindmap rund um das Themenfeld «Erde». Die Begriffe können frei assoziiert oder recherchiert werden.</p> <p>In einem Rollenspiel werden verschiedene Aspekte des Nutzens von gesunder Erde und gesundem Boden beleuchtet. Die SuS übernehmen jeweils eine Rolle, überlegen und recherchieren zu den jeweiligen Standpunkten.</p> <p>Als Abschluss steht eine Vorlage mit Fun Facts über Erde zur Verfügung.</p>
Ziel	<ul style="list-style-type: none"> • Die SuS machen sich Gedanken zur Zusammensetzung und zur Wichtigkeit von Erde. • Die SuS können Argumente zur Relevanz eines gesunden Bodens formulieren und kritisch betrachten.
Material	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsblätter • Gartenerde zur Betrachtung, aus dem Schulhausgarten oder von zuhause • Becherlupen, Mikroskope • Rollenkarten für das Rollenspiel
Sozialform	EA / PA, EA, GA, Plenum
Zeit	90'

Zusätzliche Informationen:

- Die Mindmap «Was weisst du über Erde?» kann im Laufe der Lektionsreihe ergänzt, korrigiert und reflektiert werden.
- Fun Facts zu Erde / Boden / Gartenerde (Englisch):
<https://www.soilassociation.org/causes-campaigns/save-our-soil/10-soil-facts/>

Bedeutung von Boden und Erde

Arbeitsmaterial



2/6

Einstieg – Erde, was ist das?

Erde – auf den ersten Blick vielleicht nicht sehr spannend. Genauer betrachtet zeigt sich aber, dass sich darin viele unterschiedliche Stoffe und Materialien verbergen können.



Betrachtet die Gartenerde vor euch und macht euch nach jedem Durchgang Notizen in die Box unten. Schreibt auf, was ihr sehen, erkennen, vermuten könnt.

(1) Betrachtung von bloßem Auge



Untersuche die vor dir liegende Erde genau. Zerbröle sie auch mit den Fingern. Was kannst du von bloßem Auge alles feststellen?

(2) Betrachtung mit der Becherlupe



Fülle etwas Erde in deine Becherlupe und schaue nun noch genauer hin. Welche Bestandteile werden nun sichtbar?

(3) Betrachtung unter dem Mikroskop



Nun gibst du etwas Erde zwischen zwei Objektträger, um sie unter dem Mikroskop zu untersuchen. Was wird nun sichtbar?

Erkenntnisse, Vermutungen

<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
--

Bedeutung von Boden und Erde

Arbeitsmaterial



3/6

Was weißt du über Erde?

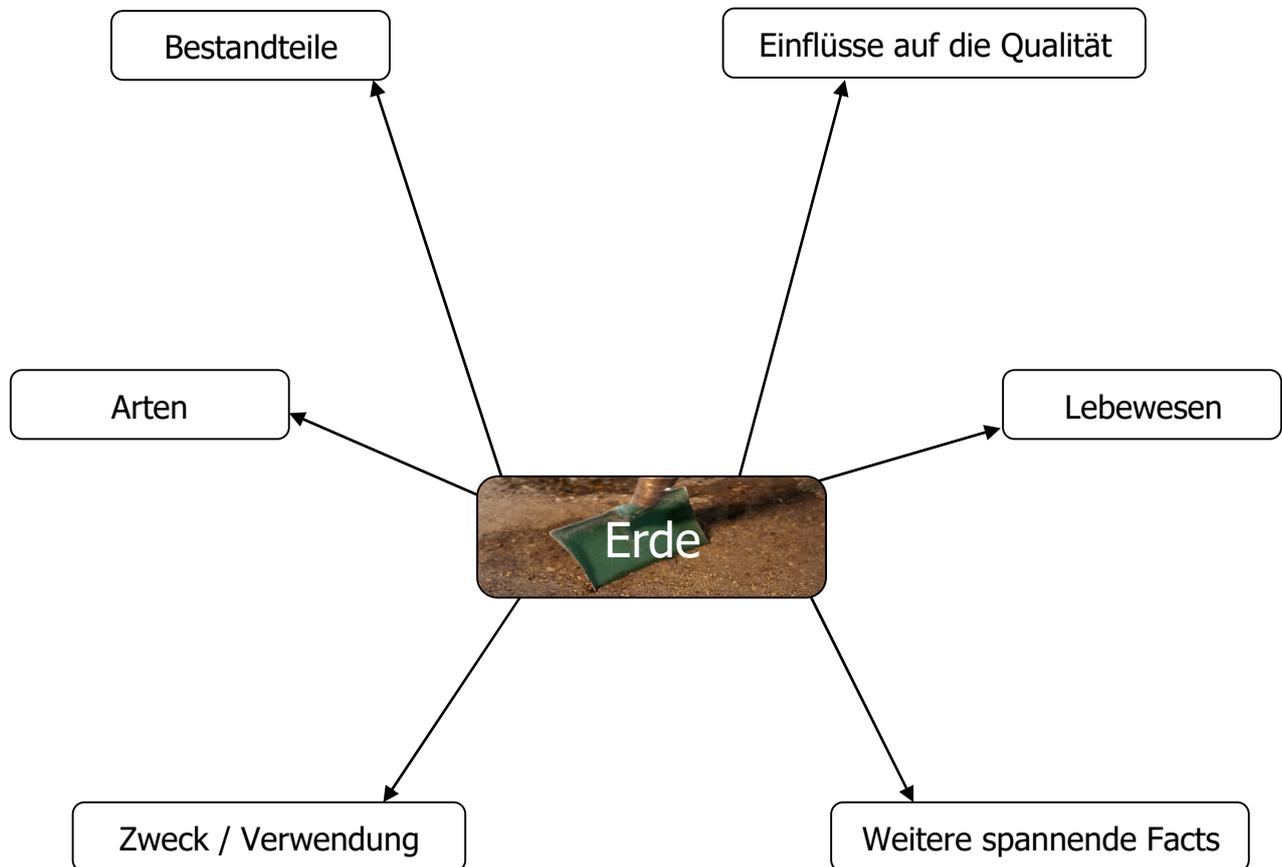


Ergänzt zu zweit die untenstehende Mindmap.

Was wisst ihr bereits?

Wo müsst ihr recherchieren?

Wo bleiben Fragen offen?



Bedeutung von Boden und Erde

Arbeitsmaterial



4/6

Gesunde Erde – gesunder Boden



Rollenspiel:

Warum ist gesunde Erde wichtig?

- ✓ Gemeinsam sollt ihr den Gemeinderat eurer Wohngemeinde überzeugen, sich für mehr Bodengesundheit einzusetzen.
- ✓ Bereitet euch auf eure Rolle vor, indem ihr möglichst viele Informationen und Gründe findet, weshalb gesunder Boden und gesunde Erde wichtig ist.
- ✓ Überlegt euch zudem, wann man überhaupt von «gesunder Erde» sprechen kann und was dafür notwendig ist.
- ✓ Hört während der Diskussion den Argumenten der anderen Teilnehmenden genau zu und überlegt, wo ihr zustimmt und was für eure Rolle ebenfalls wichtig ist.

Folgende Rollen sind zu vergeben:

	<p>Markus Meister</p> <p>Gemeindepräsident, zuständig für Umwelt und Landschaft</p>
	<p>Petra Grün</p> <p>Gärtnerin, Besitzerin einer Gärtnerei</p>
	<p>Luca Schmecker</p> <p>Besitzer eines Restaurants mit lokalen Gemüsespezialitäten</p>
	<p>Franziska Schlau</p> <p>Professorin für Mikrobiologie und Bodenkunde</p>
	<p>Florin Geiss</p> <p>Bauer, Viehzüchter und Waldbesitzer</p>

Bedeutung von Boden und Erde

Arbeitsmaterial



5/6

Fun Facts rund um Erde und Garten

Wusstest du, ...



... dass in 0.3 m³ Erde (ca. 450 kg) rund **1.6 Billionen Lebewesen** zu finden sind?

Dies sind zum einen Mikroorganismen (Bakterien, Pilze, Algen), aber auch Würmer, Milben, Larven, Spinnen u.v.m.

Wusstest du, ...



... dass **95 % der Nahrungsmittelproduktion** weltweit vom Boden und gesunder Erde abhängt?

Deshalb ist es wichtig, dass gesunde Erde für gesunde Pflanzen und Nahrungsmittel erhalten bleibt.

Wusstest du, ...



... dass Böden mehr Kohlenstoff speichern, als die Atmosphäre, alle Pflanzen und Wälder zusammen? Allein in den Böden des Vereinigten Königreiches (UK) sind fast **10 Mia. Tonnen CO₂** gespeichert. Soviel wie die gesamte Weltbevölkerung in einem Jahr verursacht.

Wusstest du, ...



... dass ein gesunder Boden aus **sechs verschiedenen Schichten** besteht?

Zuoberst liegen die organischen Substanzen (pflanzliche und tierische Rückstände), zuunterst das Grundgestein.

Wusstest du, ...



... dass jede Minute die **Fläche von 30 Fussballfeldern** an fruchtbarem Boden verloren geht? Bis sich aber nur 1 cm fruchtbarer Mutterboden gebildet hat, kann es bis zu 1 Mio. Jahre dauern.

Wusstest du, ...



... dass sich das **grösste Lebewesen der Welt** unter der Erde versteckt?

Vom Dunklen Hallimasch, einem Blätterpilz, wurde in Oregon (USA) ein Netz mit einer Fläche von 9 km² nachgewiesen!

Quelle: <https://www.soilassociation.org/causes-campaigns/save-our-soil/10-soil-facts/> (Englisch)

Bedeutung von Boden und Erde

Lösungsvorschlag



6/6

Was weisst du über Erde?

Mögliche Nennungen:

Bestandteile

Sand, Schluff*, Ton, Humus, Pflanzenreste, Kompost, Luft, Wasser, Mikroorganismen, Mineralstoffe (z. B. Stickstoff, Phosphor, Kalium, Calcium, Magnesium, Schwefel), Bodenlebewesen, Mulch**,

*Schluff = glatte, feine Körner, die grösser als Ton, aber kleiner als Sandkörner sind.

** Mulch = Schicht aus Materialien wie zerkleinerte Blätter, Stroh oder Rindenmulch

Lebewesen

(Regen-) Würmer, Bodenbakterien, Bodenpilze, Milben, Larven, Asseln, Insekten, Schnecken etc.

Zweck / Verwendung

Pflanzenwachstum, Landwirtschaft, Bauwesen, Bodenschutz, Umweltreinigung, Gartengestaltung, Biotop für Lebewesen, Baumaterial für Keramik und Tonwaren etc.

Arten

Lehmboden, Sandboden, Humusboden, Torfboden, Tonboden, Schwarzerde (Mollisol), kalkhaltige Erde etc.

Einflüsse auf die Qualität

Klima, Vegetation, Bodenbearbeitung, menschliche Einflüsse, Emissionen etc.

Bodenanalyse und Bodenarten

Informationen für Lehrpersonen



1/7

2 – Experimente zur Bodenanalyse

Arbeitsauftrag	<p>Einstieg: Die SuS analysieren eine Bodenprobe mit Hilfe des «Fingertests».</p> <p>Mit dem Schlammttest wird die Zusammensetzung der Erde genauer bestimmt.</p> <p>Durch die Messung des pH-Wertes erhalten die SuS weitere Einblicke in die Eigenschaften der Erde.</p> <p>Die gewonnenen Erkenntnisse und Resultate werden analysiert und Schlüsse auf geeignete Pflanzen und weitere Vorgehensweisen gezogen.</p>
Ziel	<ul style="list-style-type: none"> • Die SuS kennen verschiedene Möglichkeiten Erde und deren Zusammensetzung zu analysieren. • Sie erkennen den Zusammenhang zwischen der Zusammensetzung der Erde und den darin gedeihenden Pflanzen.
Material	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsblätter • Bodenproben • Gläser mit Deckel • pH-Tests • Destilliertes Wasser (100 ml pro SuS)
Sozialform	EA / PA, GA
Zeit	90'

Zusätzliche Informationen:

- Die für die Analyse benötigten Bodenproben können an verschiedenen Stellen entnommen werden:
Schulhausgarten, Garten der SuS, Gartenerde zum Vergleich, Waldboden zum Vergleich etc.

Bodenanalyse und Bodenarten

Arbeitsmaterial



2/7

Bodenanalyse mit zwei Fingern



Eine einfache Methode, einen ersten Einblick in die Zusammensetzung einer Erdprobe zu erlangen, findest du hier.

Nimm eine kleine Probe der Erde aus dem Schulgarten oder von dir zuhause.

Besprühe die Erde mit wenig Wasser und rolle die Gartenerde zwischen zwei Fingern.
Was passiert?

- **Die Erde ist rau, kratzend und haftet nicht in den Fingerrillen:**
Der Boden hat einen hohen Sandanteil.
- **Die Erde haftet in den Fingerrillen, ist samtig-mehlig und lässt sich nicht gut formen:**
Der Boden hat einen hohen Schluffanteil. Schluff ist eine Bodenart, die aus sehr feinem, verwittertem Gestein besteht.
- **Die Erde ist klebrig, glänzend und kann zu einer dicken Wurst geformt werden, die ihre Form behält:**
Dieser Boden hat einen hohen Tonanteil.

Was kannst du bei deiner Bodenprobe feststellen?

.....

.....

.....

.....

.....

Wusstest du, ...

... dass Sand, Schluff und Ton zusammen **Lehm** ergeben?



Schluff



Bildquelle: [Löss_1.jpg \(4376x3680\) \(wikimedia.org\)](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Löss_1.jpg)

Bodenanalyse und Bodenarten

Arbeitsmaterial



3/7

Bodenbeschaffenheit bestimmen mit Schlammtest



Wie setzt sich die Erde in eurem Schulgarten oder bei dir zuhause zusammen?

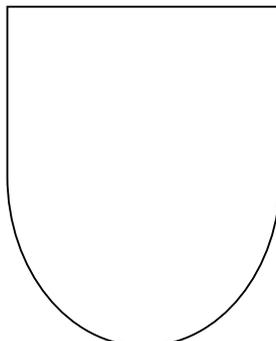
Mit dem Schlammtest kannst du auf einfache Art und Weise erste Erkenntnisse gewinnen.

Gehe Schritt für Schritt vor und notiere deine Ergebnisse in die untenstehenden Boxen.

- 1 | Gib etwas Erde aus dem Schulgarten oder von dir zuhause in ein Konfitüreglas (mit Deckel).
- 2 | Fülle das Glas mit Wasser auf und rühre alles gut um oder schliesse das Glas und schüttle es kräftig.
- 3 | Lass das Glas nun ein bis zwei Tage stehen, damit sich die einzelnen Bestandteile trennen und absetzen können.
- 4 | Nach der Wartezeit kannst du den Inhalt auswerten.
Achte darauf, das Glas nun nicht mehr zu schütteln oder umzudrehen.
- 5 | Trage die einzelnen Schichten, die du im Glas unterscheiden kannst, als grobe Skizze unten ein.



Skizze des Glasinhaltes:



.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Bodenanalyse und Bodenarten

Arbeitsmaterial



4/7

Anhand der Verteilung der Schichten im Glas kannst du nun den Bodentyp identifizieren:

	Verteilung	Bezeichnung Bodentyp
	Kleine Sandschicht / dicke, feine Tonschicht	Schwerer Boden
	Feine Schicht und grobes Material gleich dick	Mittlerer bis normaler Gartenboden
	Dicke Schicht aus grobem Sand und Kies, dünne feinkörnige Tonschicht	Durchlässiger Sandboden

Bodenanalyse und Bodenarten

Arbeitsmaterial



5/7

pH-Wert des Bodens bestimmen

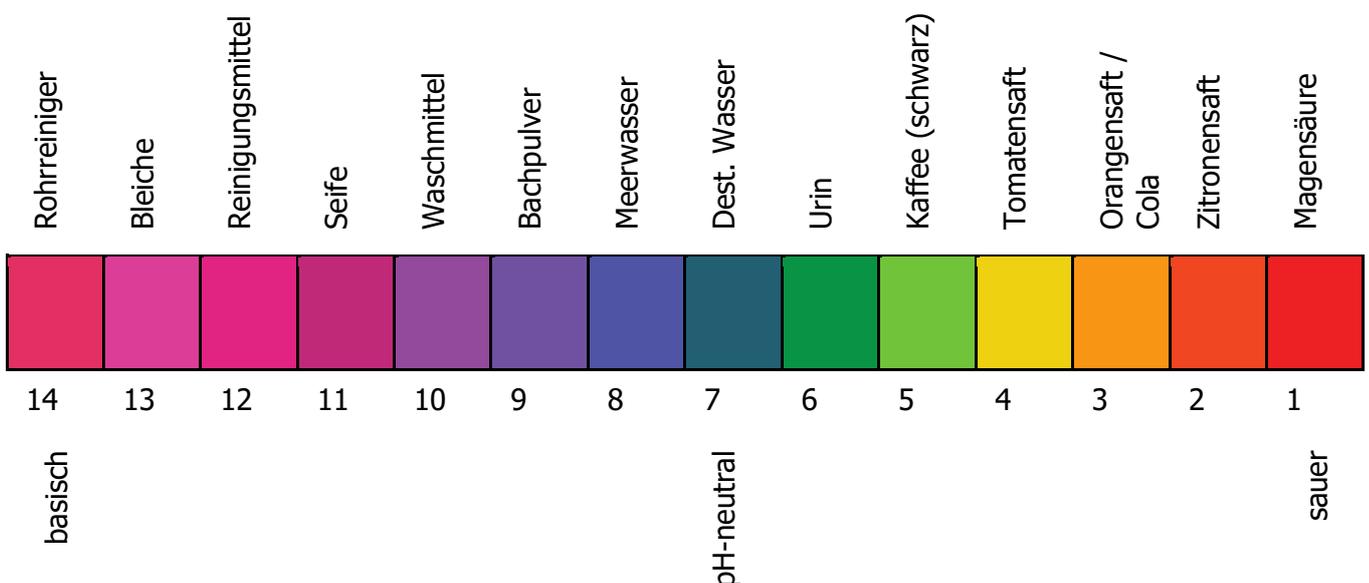


Ein wichtiger Faktor für das Wachstum von Pflanzen (neben Wasser und Licht) ist das Bodenmilieu. Dieses lässt sich mit dem pH-Wert bestimmen.

Führe die Analyse Schritt für Schritt durch, um einen genauen pH-Wert für deinen Boden zu bestimmen.

- 1) Nimm eine Bodenprobe der Erde, die du analysieren möchtest. Dabei sollten folgende Punkte beachtet werden:
 - Gemüsegarten: Tiefe der Probe 20 – 30 cm
 - Wiese / Rasen: Tiefe der Probe 8 – 10 cm
- 2) Mische in einem Konfitüreglas 100 g der Bodenprobe und 100 ml destilliertes Wasser gemischt. Am besten schüttelst du die Mischung kräftig durch - natürlich erst, nachdem du das Glas verschlossen hast.
- 3) Lasse das Gemisch nun 10 Minuten stehen.
- 4) Tauche den Teststreifen in die Flüssigkeit ein und vergleiche die Verfärbung auf dem Teststreifen mit der Farbtabelle. So kannst du den pH-Wert ablesen.

Interpretation des pH-Wertes:



Der pH-Wert deiner Erdprobe sollte idealerweise zwischen 5 und 7.5 liegen.

Bodenanalyse und Bodenarten

Arbeitsmaterial



6/7

Ergebnisse und Interpretation



Lest die Informationen unten genau durch und entscheidet anhand eurer Experiment-Ergebnisse, welche Pflanzen sich in eurem Schulhausgarten wohlfühlen und gut wachsen.

Folgende Massnahmen können dazu beitragen, den pH-Wert des Bodens zu beeinflussen:

Saurer Boden

- Kalk- oder Basaltmehl in den Boden einarbeiten (10 Gramm Kalk pro Liter Erde heben den pH-Wert um einen Punkt nach oben).
- **Heidelbeeren, Kartoffeln, Tomaten und Erdbeeren bevorzugen einen sauren Boden.**

Basischer Boden

- Kaffeesatz hilft, den pH-Wert des Bodens zu senken.
- **Bohnen, Kohl, Lavendel und Salbei mögen basische Böden.**

Auch die Art des Bodens spielt eine zentrale Rolle, was darin angepflanzt werden kann:

Sandiger, leichter Boden

- Viel Kompost hilft der Erde.
- **Knollenpflanzen wachsen hier gut (z. B. Kartoffeln, Kohlrabi)**



Schwerer, tonhaltiger Boden

- Sand hilft dem Boden. So kann Wasser besser abfließen.
- Kompost und Laub untergraben hilft ebenfalls, das zieht zudem Mikroorganismen an, die den Boden auflockern.
- **Mit schwerem Boden umgehen können Pflanzen wie Rüben, Kohl, Rhabarber oder Beeren wie Johannisbeeren oder Stachelbeeren.**



Lehmige Erde

- Hier reicht normale Kompostzugabe, um den Boden zu erhalten.
- Mit Sand kann der Boden noch ein wenig aufgelockert werden, damit auch anspruchsvollere Pflanzen (z. B. Karotten) wachsen.
- **Grundsätzlich wächst hier vieles (z.B. Obstbäume, Mais, Bohnen), ausser Wurzelgemüse (Karotten, Sellerie, Kohlrabi)**



Bodenanalyse und Bodenarten

Arbeitsmaterial



Bodenverbesserung

Informationen für Lehrpersonen



1/7

3 – Bodenverbesserung

Arbeitsauftrag	<p>Die SuS beurteilen und diskutieren verschiedene Aussagen und Behauptungen rund um (vermeintliche) Bodenverbesserungsmöglichkeiten.</p> <p>Sie erfahren durch das Lösen eines e-Quiz, was dem Boden wie hilft.</p> <p>Die SuS bauen einen eigenen PET-Komposter, der anschliessend im Klassenzimmer oder als Forschungsaufgabe beobachtet werden kann.</p> <p>Um den Komposter auch korrekt befüllen zu können, recherchieren die SuS, welche Materialien sich zum Kompostieren eignen.</p>
Ziel	<ul style="list-style-type: none"> • Die SuS können verschiedene Varianten zur Verbesserung der Bodenqualität beschreiben und selbst anwenden. • Sie können Aussagen und Behauptungen auf ihren Richtigkeitsgrad überprüfen und ggf. korrigieren.
Material	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsblätter • PC / Tablet für e-Quiz und Recherche • Material für PET-Komposter gem. Liste
Sozialform	EA / PA, GA
Zeit	90'

Zusätzliche Informationen:

- Direktlink zum Quiz «Bodenverbesserung»:
<https://learningapps.org/34197871>

Bodenverbesserung

Arbeitsmaterial



2/7

Was macht den Boden besser?



Lest euch die Aussagen der verschiedenen Personen unten durch. Womit seid ihr einverstanden, womit eher nicht? Schreibt jeweils eine kurze Begründung dazu.



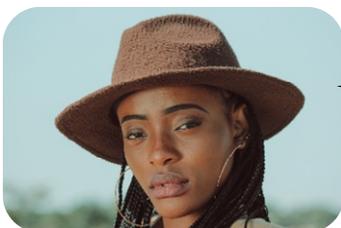
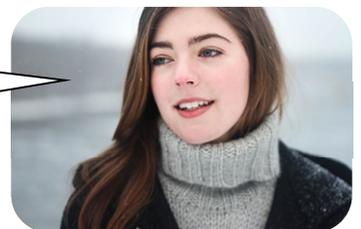
Am besten lässt man doch den Boden einfach immer so, wie er ist. Der holt sich schon selbst, was er braucht.

Ich helfe dem Boden in meinem Garten, indem ich meinen Kompost darauf kippe. So entsteht doch neue Erde.



Für guten Boden gibt es doch Hilfsmittel! Ich verwenden diverse Düngemittel, Pflanzenschutzmittel und Schädlingsvernichtungsmittel.

Ich kaufe für alle meine Pflanzen jedes Jahr neue Erde. So bekommen sie die wichtigen Nährstoffe, die sie zum Wachsen brauchen.



Ich achte darauf, immer unterschiedliche Pflanzen in meinem Garten anzulegen. So werden dem Boden nicht immer die gleichen Nährstoffe entzogen.

Bodenverbesserung

Arbeitsmaterial



4/7

PET-Komposter selbst bauen



Mit einem selbstgebauten PET-Komposter kann der Vorgang der Kompostierung direkt im Klassenzimmer beobachtet werden. So stellst du schon bald eigene wieder verwertbare Erde her!

Material:

1.5 Liter PET-Flasche (sauber, trocken)
 1 farbiges A4-Blatt
 1 kleines Stofftuch (z. B. Taschentuch)
 1 Gummiband
 1 Unterteller
 ca. 0.3 Liter Holzhäcksel oder Astmaterial
 ca. 0.3 Liter Reifekompost*
 ca. 0.3 Liter Küchenabfälle / Znüni-Reste

Werkzeuge: Cutter

Bohrer mit 5 – 6 mm Bohraufsatz oder Nagel (5 – 6 mm)
 Kerze
 Klebeband

Ablauf

- 1) Mit Hilfe des Bohrers Löcher in die unteren zwei Drittel der PET-Flasche bohren. Alternativ kann auch der Nagel über der Kerze erhitzt werden und damit Löcher gebohrt werden (Achtung: Finger nicht verbrennen!)
- 2) Oberstes Drittel der Flasche mit dem Cutter abschneiden.
- 3) 3 – 4 cm Holzhäcksel als Unterlage auf den Boden der PET-Flasche streuen. Diese saugen die Feuchtigkeit auf und verhindern Staunässe im Kompost.
- 4) Küchenabfälle / Znüni-Reste klein schneiden (daumengross) und mit den übrigen Holzhäcksel und dem Reifekompost mischen.
- 5) Die Mischung in die PET-Flasche geben und mit dem Stofftuch und Gummiband abdecken.
- 6) Aus dem A4-Blatt eine Röhre rollen und zusammenkleben. Anschliessend den Komposter in die Röhre stellen, so dass die Mikroorganismen vor Licht geschützt arbeiten können. Den Unterteller darunter platzieren, so dass allfällige austretende Flüssigkeit nicht auf den Tisch fliesst.

* Reifekompost = Erde aus einem bestehenden Kompost

Bodenverbesserung

Arbeitsmaterial



5/7

Kompost ist nicht gleich Kompost



Schau dir die untenstehende Liste an und entscheide spontan, was auf einem Komposthaufen gehört. Recherchiere anschliessend mit Hilfe der Links auf der Rückseite und überprüfe deine Annahmen.



Rasenschnitt



Gemüse- und Obstabfälle



Laub / Blätter



Eierschalen



Löwenzahn / Wurzelunkraut



Holzrasche



Knochen / Fleischabfälle



Äste / Heckenschnitt



Kaffeesatz



Wurzeln / Erde aus Pflanzgefässen



Hausstaub / Staubsaugerinhalt



Milchprodukte

Bodenverbesserung

Arbeitsmaterial



6/7

Kompost ist nicht gleich Kompost – Informationen



Hilfreiche und informative Links.

Bundesamt für Umwelt BAFU: Biogene Abfälle

<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/abfall/abfallwegweiser-a-z/biogene-abfaelle.html>

Bundesamt für Umwelt BAFU: Lebensmittelabfälle

<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/abfall/abfallwegweiser-a-z/biogene-abfaelle/abfallarten/lebensmittelabfaelle.html>

Swiss Recycling: Wertstoff Grüngut

<https://swissrecycle.ch/de/wertstoffe-wissen/wertstoffe/gruengut>

Initiative «Stop Plastic!» für Grünabfall ohne Fremdstoffe:

<https://www.stop-plastic.ch/>

Hausinfo: Was darf auf den Kompost?

<https://hausinfo.ch/de/garten-balkon/gartenpflege/gartenarbeiten/pflanzen-duengen/abfaelle-kompost.html>

Beobachter: Grün genug für den Grünkübel?

<https://www.beobachter.ch/umwelt/okologie/bioabfall-entsorgen-was-kommt-in-die-gruene-tonne-392775>

SRF.ch: So wird aus Küchenabfällen Erde

<https://www.srf.ch/sendungen/kassensturz-espresso/services/start-der-gartensaison-kompost-ratgeber-so-wird-aus-kuechenabfaellen-erde>

Zerowaste Switzerland: Wie erfolgreiche kompostieren

<https://zerowasteswitzerland.ch/de/2021/06/14/kompostieren/>



Fast jede Gemeinde und jeder Kanton bietet zudem eigene Informationen zu den Themen Grünabfall und Kompostierung an. Bestimmt wirst du auch auf der Homepage deines Wohnkantons fündig.

Bodenverbesserung

Lösungsvorschlag



7/7

Kompost ist nicht gleich Kompost

Geeignet	Ungeeignet
 <p>Gemüse- und Obstabfälle</p>	 <p>Holzasche</p>
 <p>Rasenschnitt</p>	 <p>Löwenzahn / Wurzelunkraut</p>
 <p>Laub / Blätter</p>	 <p>Knochen / Fleischabfälle</p>
 <p>Eierschalen</p>	 <p>Wurzeln / Erde aus Pflanzgefäßen</p>
 <p>Äste / Heckenschnitt</p>	 <p>Hausstaub / Staubsaugerinhalt</p>
 <p>Kaffeesatz</p>	 <p>Milchprodukte</p>

Weitere Informationen:

[Gartentipps: So wird aus Abfall Kompost - NABU](#)

Wortfelder Boden und Erde

Informationen für Lehrpersonen



1/11

4 – Wortfelder Boden und Erde

Arbeitsauftrag	<p>Die SuS setzen sich in verschiedenen Sprachübungen mit den Wortfeldern «Boden» und Erde auseinander.</p> <p>Zur Auswahl stehen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sprichwörter und Redewendungen • Wortsuchrätsel • Begriffe aus den Wortfeldern • Berufsbezeichnungen rund um Erde und Boden
Ziel	<ul style="list-style-type: none"> • Die SuS können ihren Wortschatz aktiv anwenden und weiter ausbauen. • Die SuS lernen neue Begriffe und Ausdrücke aus den Wortfeldern Erde und Boden kennen.
Material	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsblätter • Lösungsvorschläge • evtl. Duden / Lexikon
Sozialform	EA / PA
Zeit	45'

Zusätzliche Informationen:

- Die Arbeitsblätter können in beliebiger Reihenfolge und losgelöst voneinander bearbeitet werden.
- Der Schwierigkeitsgrad der Aufgaben kann durch das Abdecken / Entfernen der einzusetzenden Wörter / Lösungswörter erhöht werden.

Wortfelder Boden und Erde

Arbeitsmaterial



2/11

Sprichwörter und Redewendungen



Um die Wörter «Erde» und «Boden» drehen sich zahlreiche Sprichwörter und Redewendungen.

Doch welche Bedeutung gehört zu welchem Stichwort?

Jemandem den Boden unter den Füßen wegziehen.	Sich vor etwas drücken / Angst haben.
Salz in die Erde streuen.	Jemanden demütigen / blosstellen.
Mit beiden Beinen auf dem Boden stehen.	In einfachen Verhältnissen leben, bescheidene Gewohnheiten haben.
Boden gut machen.	In vertrauten und bekannten Umgebungen verkehren.
Den Kopf in den Sand stecken.	Jemandem helfen / den Weg ebnen.
Auf dem Boden der Tatsachen bleiben.	Jemanden aus einer vertrauten, sicheren Situation herausreißen.
Am liebsten in der Erde versinken wollen.	Etwas (zer-) stören, verderben
Den Boden für etwas bereiten.	In der Wirklichkeit verankert und vernünftig sein.
Sich auf sicherem Boden bewegen.	Laut ausrufen / schreien, mächtige Wirkung auf jemanden oder etwas haben.
Jemanden in die Erde stampfen.	Sich schämen für etwas.
Den Boden zum Erzittern bringen.	Aufholen, sich etwas nähern.
Vom Boden essen.	Realistisch bleiben.

Wortfelder Boden und Erde

Arbeitsmaterial



3/11

Wortsuchrätsel



Im untenstehenden Wortsuchrätsel sind verschiedene Begriffe rund um das Thema «Erde» und «Boden» versteckt.

Findest du alle?

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

Versteckte Wörter:

Humus
Ton

Kompost
Kies

Pflanzen
Dünger

Wurzeln
Moos

Gestein
Gras

Sand
Unkraut

Wortfelder Boden und Erde

Arbeitsmaterial



4/11

Welcher Begriff passt?



Bei den Sätzen und Aussagen unten fehlt jeweils ein Begriff aus den Wortfeldern «Erde» und «Boden».

Suche in der Liste den passenden Begriff und ergänze die Sätze.

Er ist sehr Trotz seines Reichtums verzichtet er auf unnötigen Luxus.

Für zusätzliche Sicherheit sorgt bei einem Stecker der dritte Pol, die sogenannte

Im Finale konnte die Mannschaft aus Bern ihren Gegner

«Das ist eine Frechheit!», rief sie ihm verärgert zu.

Im Zoo beobachtet Luana am liebsten die flinken

In Österreich und Bayern werden Kartoffeln teilweise auch als bezeichnet.

Aus Wut hatte Lars die Sandburg von Jan dem gleich gemacht.

Da sie keine Treppen mehr steigen wollen, sind die Grosseltern von Jana in eine Wohnung im gezogen.

Nach ihrem misslungenen Streich haben sich die Kinder in und Boden geschämt.

«Das war jetzt zu viel des Guten. Dieser Streich schlägt dem den Boden aus!», schimpfte die Lehrerin.

Bei uns in der Stadt schießen neue Geschäfte wie aus dem Boden.

Um sie zu überzeugen, hat er ihnen den auf Erden versprochen.

Wörter zur Auswahl:

bodenständig	Erdung	bodigen (CH)	bodenlose
Erdmännchen	Erdäpfel	Erdboden	Erdgeschoss
Grund	Fass	Pilze	Himmel

Wortfelder Boden und Erde

Arbeitsmaterial



5/11

Berufe rund um Boden und Erde



In verschiedenen Berufen setzt man sich mit dem Boden, der Erde oder damit verbundenen Themen auseinander.

Finde heraus, zu welchem Beruf welche Beschreibung passt.

Ich untersuche die Zusammensetzung und Struktur des Bodens. Insbesondere die verschiedenen Gesteine interessieren mich dabei!

Erde und Boden sind in meinem Beruf ganz zentral. Darauf baue ich verschiedene Nutzpflanzen an und halte mein Vieh darauf.

Pflanzen und ihre Lebensräume, also auch der Boden, sind mein Arbeitsgebiet. Dazu gehört die Pflanzenproduktion, Gärten pflegen, der Verkauf von Pflanzen und vieles mehr.

Planen und gestalten von Landschaften und Gärten, das ist meine Leidenschaft! Dabei muss ich auch den Boden und dessen Beschaffenheiten genau kennen.

Ich pflege Reben und Sorge dafür, dass Rebstöcke gesund wachsen können. Dafür ist natürlich auch ein gesunder Boden mit guter Erde eine wichtige Voraussetzung.

Eine meiner Aufgaben ist die Pflege des Bodens in Wäldern. So kann ich dazu beitragen, dass Holz nachhaltig wächst und genutzt werden kann.

Berufe zur Auswahl

Winzer/in EFZ
Gärtner/in EFZ
Landwirt/in EFZ

Forstwart/in EFZ
Landschaftsarchitekt/in FH
Geologe/-login UNI

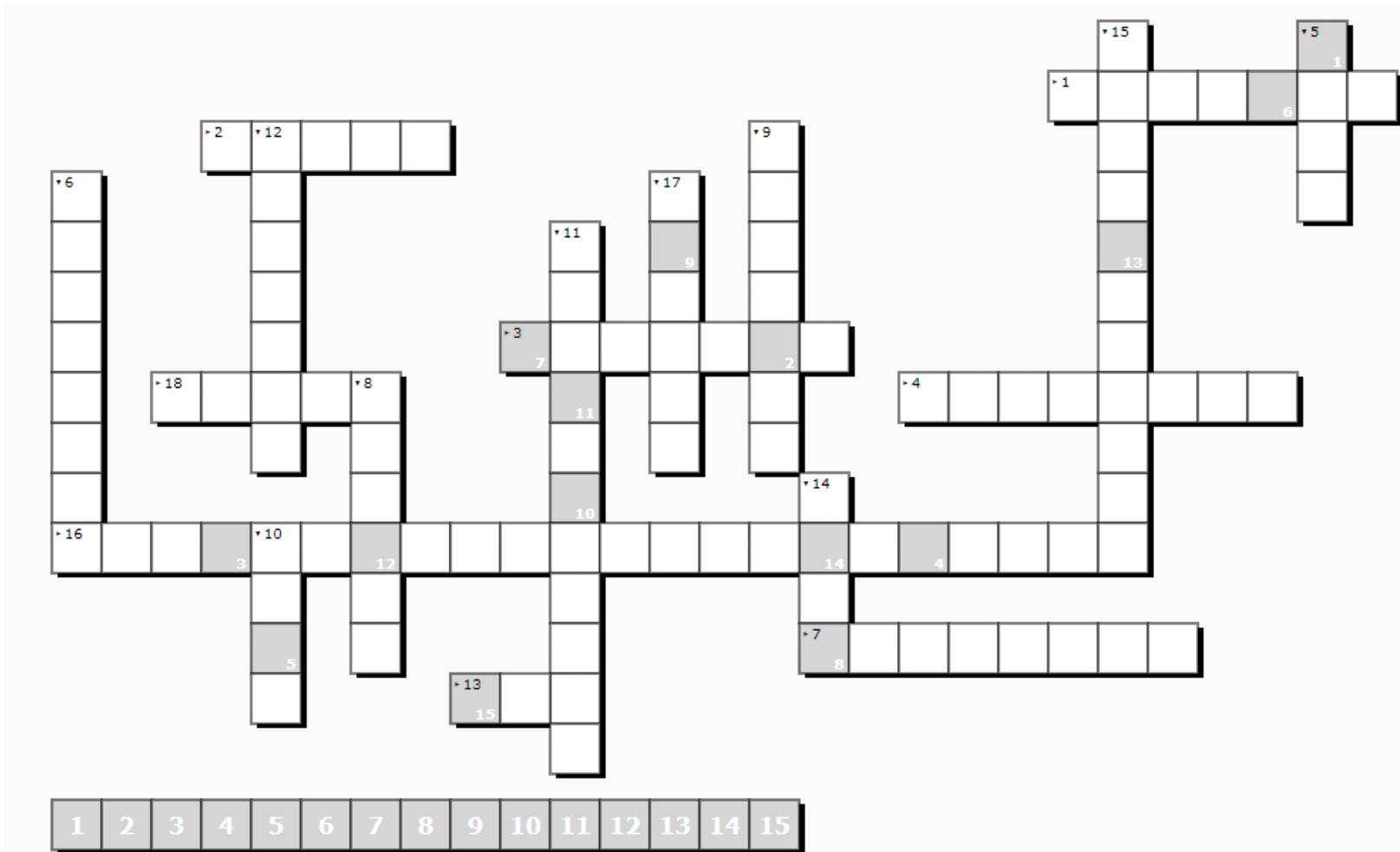
Wortfelder Boden und Erde

Arbeitsmaterial



6/11

Kreuzworträtsel Boden und Erde



Wortfelder Boden und Erde

Arbeitsmaterial



7/11

Kreuzworträtsel Boden und Erde - Fragen

1. Dem Boden Nährstoffe hinzufügen
2. Organische Substanz im Boden
3. Abtragung von Boden, z. B. durch Wasser oder Wind
4. Untersucht die Gesteine im Boden (Beruf, weibl.)
5. Abgegrenztes Stück Land zum Anbau von Pflanzen (z. B. Gemüse)
6. Werkzeug, um den Boden umzugraben
7. Damit wird der Boden gegossen / bewässert
8. Gerät zur Bodenlockerung oder um Laub zusammenzutragen
9. Aufbewahrungsort für Grünabfälle im Garten zur Zersetzung und Umwandlung in neue Erde
10. Körniger Bestandteil von Erde
11. Prozess, bei dem Wasser aus dem Boden in die Atmosphäre übergeht
12. Unerwünschte Pflanze (allg. Begriff)
13. Bodenart aus feinen Partikeln mit hoher Wasserspeicherfähigkeit
14. Grosse Anzahl kleiner Steinchen
15. Fruchtbare oberste Schicht der Erde
16. Plant und gestaltet Landschaften und Gärten (Beruf, männl.)
17. Hier besteht der Boden fast ausschliesslich aus feinem Sand
18. Erde mit einem tiefen pH-Wert ist ...

Wortfelder Boden und Erde

Lösungsvorschlag



8/11

Sprichwörter und Redewendungen

Jemandem den Boden unter den Füßen wegziehen.	Jemanden aus einer vertrauten, sicheren Situation herausreißen.
Salz in die Erde streuen.	Etwas (zer-) stören, verderben
Mit beiden Beinen auf dem Boden stehen.	In der Wirklichkeit verankert und vernünftig sein.
Boden gut machen.	Aufholen, sich etwas nähern.
Den Kopf in den Sand stecken.	Sich vor etwas drücken / Angst haben.
Auf dem Boden der Tatsachen bleiben.	Realistisch bleiben.
Am liebsten in der Erde versinken wollen.	Sich schämen für etwas.
Den Boden für etwas bereiten.	Jemandem helfen / den Weg ebnen.
Sich auf sicherem Boden bewegen.	In vertrauten und bekannten Umgebungen verkehren.
Jemanden in die Erde stampfen.	Jemanden demütigen / blosstellen.
Den Boden zum Erzittern bringen.	Laut ausrufen / schreien, mächtige Wirkung auf jemanden oder etwas haben.
Vom Boden essen.	In einfachen Verhältnissen leben, bescheidene Gewohnheiten haben.

Wortfelder Boden und Erde

Lösungsvorschlag



9/11

Wortsuchrätsel

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

Wortfelder Boden und Erde

Lösungsvorschlag



10/11

Welcher Begriff passt?

Er ist sehr *bodenständig*. Trotz seines Reichtums verzichtet er auf unnötigen Luxus.

Für zusätzliche Sicherheit sorgt bei einem Stecker der dritte Pol, die sogenannte *Erdung*.

Im Finale konnte die Mannschaft aus Bern ihren Gegner *bodigen*.

«Das ist eine *bodenlose* Frechheit!», rief sie ihm verärgert zu.

Im Zoo beobachtet Luana am liebsten die flinken *Erdmännchen*.

In Österreich und Bayern werden Kartoffeln teilweise auch als *Erdäpfel* bezeichnet.

Aus Wut hatte Lars die Sandburg von Jan dem *Erdboden* gleich gemacht.

Da sie keine Treppen mehr steigen wollen, sind die Grosseltern von Jana in eine Wohnung im *Erdgeschoss* gezogen.

Nach ihrem misslungenen Streich haben sich die Kinder in *Grund* und Boden geschämt.

«Das war jetzt zu viel des Guten. Dieser Streich schlägt dem *Fass* den Boden aus!», schimpfte die Lehrerin.

Bei uns in der Stadt schießen neue Geschäfte wie *Pilze* aus dem Boden.

Um sie zu überzeugen, hat er ihnen den *Himmel* auf Erden versprochen.

Berufe rund um Boden und Erde

Eine meiner Aufgaben ist die Pflege des Bodens in Wäldern. So kann ich dazu beitragen, dass Holz nachhaltig wächst und genutzt werden kann. *Forstwart/in EFZ*

Planen und gestalten von Landschaften und Gärten, das ist meine Leidenschaft! Dabei muss ich auch den Boden und dessen Beschaffenheiten genau kennen. *Landschaftsarchitekt/in FH*

Ich untersuche die Zusammensetzung und Struktur des Bodens. Insbesondere die verschiedenen Gesteine interessieren mich dabei! *Geologe/-login UNI*

Erde und Boden sind in meinem Beruf ganz zentral. Darauf baue ich verschiedene Nutzpflanzen an und halte mein Vieh darauf. *Landwirt/in EFZ*

Pflanzen und ihre Lebensräume, also auch der Boden, sind mein Arbeitsgebiet. Dazu gehört die Pflanzenproduktion, Gärten pflegen, der Verkauf von Pflanzen und vieles mehr. *Gärtner/in EFZ*

Wortfelder Boden und Erde

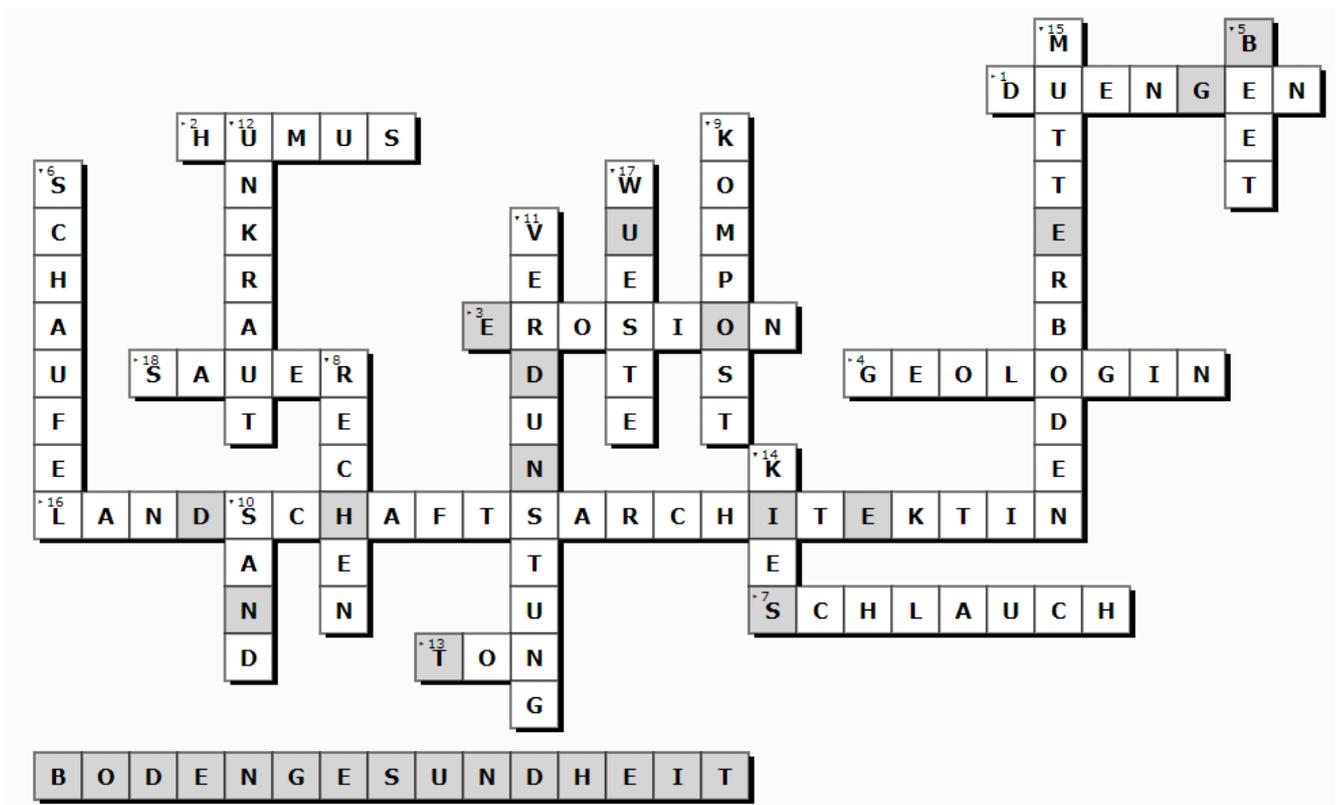
Lösungsvorschlag



11/11

Ich pflege Reben und Sorge dafür, dass Rebstöcke gesund wachsen können. Dafür ist natürlich auch ein gesunder Boden mit guter Erde eine wichtige Voraussetzung. *Winzer/in EFZ*

Kreuzworträtsel Boden und Erde



Bodenerosion und Bodenschutz

Informationen für Lehrpersonen



1/11

5 - Bodenerosion

Arbeitsauftrag	<p>Die SuS überlegen sich zum Einstieg, was sie einem von Bodenerosion betroffenen Bauernbetrieb spontan raten würden.</p> <p>Die SuS bringen Erklärungen und Definitionen rund um das Thema Erosion in die korrekte Reihenfolge.</p> <p>Experiment: Die SuS erfahren, wie verschiedene Bodenarten auf Regen reagieren und leiten daraus Erkenntnisse zum Entgegenwirken gegen Bodenerosion ab.</p> <p>Die SuS erfahren anhand einer Präsentation, verbunden mit Aufträgen, wie sich Erosion konkret zeigt und welche Lösungsansätze dagegen bestehen.</p>
Ziel	<ul style="list-style-type: none"> • Die SuS kennen den Begriff der Erosion und die damit verbundenen Auswirkungen. • Sie können Lösungsansätze erklären und beurteilen.
Material	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsblätter • Experiment Boden und Wasser: 3 PET-Flaschen, Erde, Kressesamen, Auffangschalen • Computer / Tablet für Internetrecherche und Präsentation
Sozialform	EA / PA, GA
Zeit	90'

Zusätzliche Informationen:

- Im Anschluss an das Experiment kann die Diskussion aus dem Einstiegssequenz wieder aufgenommen werden.
Welche neuen Erkenntnisse und Ratschläge können die SuS nun einbringen?
- Wird das Experiment als Gruppenarbeit durchgeführt, empfiehlt es sich, dies im Freien zu tun.

Bodenerosion und Bodenschutz

Arbeitsmaterial



2/11

Wenn der Boden sich bewegt



Neben deinem Schulhaus liegt der Acker auf dem Bild unten. Der Bauernbetrieb, zu welchem der Acker gehört, bittet dich um Hilfe. Welche Ratschläge würdest du spontan geben?



Hilfe! Der Boden meines Ackers rutscht nach starken Regenfällen immer weiter ab. Wie du auf dem Bild siehst, spült das Wasser die oberste, fruchtbarste Bodenschicht einfach weg.

Hast du spontane Ideen, was ich dagegen tun kann?



Bildquelle: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Eroding_rill_in_field_in_eastern_Germany.jpg

Bodenerosion und Bodenschutz

Arbeitsmaterial



3/11

Eine kurze Einführung in die Erosion



Bringe die Streifen unten in eine sinnvolle Reihenfolge. So erfährst du, was Erosion bedeutet und wie sie sich zeigt.

Start	Das Wort «Erosion» ...
... um eine übermäßige Erosion des Bodens. Wobei der Oberboden, der fruchtbarste Teil des Bodens, verloren geht.	Ursache dafür ist die unsachgemässe menschliche Landnutzung, ...
23 bis 26 Milliarden Tonnen Oberboden weltweit. Das entspricht fast einem Prozent der landwirtschaftlichen Nutzfläche der Welt.	Auf der Gegenseite müssen durch die steigende Weltbevölkerung ...
... zu schweren Maschinen kann die Erosion begünstigen.	Die Folgen sind, dass sich die Qualität des Bodens zuerst verschlechtert ...
... ist damit die Abtragung von Gesteinen und Böden (Bodenerosion) gemeint.	Ursachen für diese Abtragung können ...
... wie zum Beispiel das Entfernen von schützenden Pflanzen durch Abholzung oder Weiden von Tieren.	Aber auch Bodenverdichtung durch den Einsatz von ...
... und anschliessend der völlige Verlust von nutzbarem Boden herauskommt.	Schätzungen zufolge verlieren wir durch Erosion jährlich ...
... mehr Menschen verpflegt und mehr Nahrungsmittel angebaut werden.	Lösungsansätze, um der Erosion von wertvollem Oberboden entgegenzuwirken ...
... stammt vom lateinischen Ausdruck «erodere», was so viel wie abnagen bedeutet.	Spricht man im Zusammenhang mit dem Boden von Erosion ...
Wind, Fließgewässer oder das Meer, aber auch Gletscher und insbesondere Niederschläge sein.	Bei der Bodenerosion handelt es sich ...
... sind dementsprechend enorm wichtig und entscheidend für eine nachhaltige Zukunft.	Ende

Bodenerosion und Bodenschutz

Arbeitsmaterial



4/11

Experiment: Boden und Wasser



Führe das untenstehende Experiment nach Anleitung durch und notiere die Ergebnisse und deine Überlegungen.

Ablauf:

Baue die drei Situationen gemäss den Abbildungen unten auf. Die Flaschen stehen dank einer Stütze mit einer Neigung, so dass die Flaschenöffnungen nach unten zeigen. Unter den Öffnungen wird eine Auffangschale für das Wasser platziert.

Leere nun von oben je 1/2 Liter Wasser in jede Flasche. Achte darauf, dies immer mit der gleichen Geschwindigkeit zu tun, damit du die Resultate vergleichen kannst.

Beantworte dann die Fragen auf der nächsten Seite.

Material:

3 leere, aufgeschnittene PET-Flaschen
Kressesamen / Rasenziegel
Erde
Auffangbehälter
Wasser (3 x 1/2 Liter)

Situation 1



Versiegelte Oberfläche
(z.B. Strasse)

Situation 2



Oberfläche unbepflanzt
(z.B. abgeernteter Acker)

Situation 3



Oberfläche bepflanzt
(Wiese, bewachsener Acker)

Bodenerosion und Bodenschutz

Arbeitsmaterial



Experiment: Boden und Wasser

Wo fließt das Wasser am schnellsten ab?

Situation 1	Situation 2	Situation 3
Begründung / Vermutung:		
.....		
.....		
.....		
.....		
.....		

In welche Schale wurde die meiste Erde abgeschwemmt?

Situation 1	Situation 2	Situation 3
Begründung / Vermutung:		
.....		
.....		
.....		
.....		
.....		

Was kann man tun, um Hochwasser und Erosion des Bodens zu verhindern?

.....

.....

.....

.....

.....

Bodenerosion und Bodenschutz

Arbeitsmaterial



6/11

Fallbeispiele Bodenerosion und Bodenschutz



Folge der Präsentation und bearbeite die einzelnen Aufträge.

Bei einigen Punkten musst du eventuell Nachforschungen im Internet anstellen.

Welche Faktoren haben einen Einfluss auf Wassererosionen?

Was könnte in diesem Bild der Auslöser der Erosion gewesen sein?

Wie hätte deiner Meinung nach die Erosion dieser Strasse verhindert oder aufgehalten werden können?

Betrachte das Bild auf der rechten Seite und versuche herauszufinden, was die Erosion dieses Feldes ausgelöst haben könnte.

Bodenerosion und Bodenschutz

Arbeitsmaterial



7/11

Zeichne eine Skizze, in der du aufzeigst, wie die Furchen und Gräben an einem Hang angelegt werden müssen, damit sie effektiv gegen Bodenerosion wirken.

Was findest du zu den einzelnen Punkten heraus?
Notiere jeweils eine kurze Erklärung, um was es sich dabei handelt.
Findest du auch noch je ein passendes Bild dazu?

Bodenerosion und Bodenschutz

Lösungsvorschlag



8/11

Eine kurze Einführung in die Erosion – korrekte Reihenfolge

Start	Das Wort «Erosion» ...
... stammt vom lateinischen Ausdruck «erodere», was so viel wie abnagen bedeutet.	Spricht man im Zusammenhang mit dem Boden von Erosion ...
... ist damit die Abtragung von Gesteinen und Böden (Bodenerosion) gemeint.	Ursachen für diese Abtragung können ...
Wind, Fließgewässer oder das Meer, aber auch Gletscher und insbesondere Niederschläge sein.	Bei der Bodenerosion handelt es sich ...
... um eine übermäßige Erosion des Bodens. Wobei der Oberboden, der fruchtbarste Teil des Bodens, verloren geht.	Ursache dafür ist die unsachgemäße menschliche Landnutzung, ...
... wie zum Beispiel das Entfernen von schützenden Pflanzen durch Abholzung oder Weiden von Tieren.	Aber auch Bodenverdichtung durch den Einsatz von ...
... zu schweren Maschinen kann die Erosion begünstigen.	Die Folgen sind, dass sich die Qualität des Bodens zuerst verschlechtert ...
... und anschliessend der völlige Verlust von nutzbarem Boden herauskommt.	Schätzungen zufolge verlieren wir durch Erosion jährlich ...
23 bis 26 Milliarden Tonnen Oberboden weltweit. Das entspricht fast einem Prozent der landwirtschaftlichen Nutzfläche der Welt.	Auf der Gegenseite müssen durch die steigende Weltbevölkerung ...
... mehr Menschen verpflegt und mehr Nahrungsmittel angebaut werden.	Lösungsansätze, um der Erosion von wertvollem Oberboden entgegenzuwirken ...
... sind dementsprechend enorm wichtig und entscheidend für eine nachhaltige Zukunft.	Ende

Bodenerosion und Bodenschutz

Lösungsvorschlag



9/11

Experiment: Boden und Wasser

Wo fließt das Wasser am schnellsten ab?

In der **Strassensituation** (leere Flasche) fließt das Wasser ungehindert und damit am schnellsten ab. Bei Starkregen kann von versiegelten Flächen kein Wasser aufgenommen werden. Je mehr Fläche versiegelt sind, desto leichter kann es zu Problemen mit überlasteten Abwassersystemen oder Hochwasser kommen.

In welche Schale wurde die meiste Erde abgeschwemmt?

Der ungeschützte Boden nimmt zwar einen Teil des Wassers auf. Wenn aber eine grosse Wassermenge in kurzer Zeit auf den Boden prallt, wird oberflächlich Boden weggeschwemmt. Deshalb ist in **Situation 2** die meiste Erde in der Schale zu finden. Diese Situation ist auch meistens durch Erosion gefährdet.

Was kann man tun, um Hochwässer und Erosion des Bodens zu verhindern?

Der Boden muss **durch Pflanzen oder eine Streuschicht geschützt** sein. Fehlt dieser Schutz, ist er der Witterung ausgesetzt. Ausserdem ist weniger Futter für die Lebewesen im Boden vorhanden, sie werden weniger. Dadurch wird die Erde krümeliger, zerfällt leichter und kann einfacher weggeschwemmt werden.

Fallbeispiele Bodenerosion und Bodenschutz

Welche Faktoren haben einen Einfluss auf Wassererosionen? (Folie 2)

Faktoren, die zu mehr Wassererosion führen	Faktoren, die Wassererosion verhindern können
<i>Entwaldung, Abholzung</i>	<i>Bewaldung / Bepflanzung</i>
<i>Übermässige Bodenbearbeitung (zu häufiges / falsches Pflügen)</i>	<i>Ausbringen von Kalk aus dem Boden</i>
<i>Bodenverdichtung durch schwere Maschinen</i>	<i>Terrassierung</i>
<i>Ungeeignete landwirtschaftliche Praktiken (Fehlen von Fruchtfolge, Überweidung, gewisse chemische Düngemittel)</i>	<i>Bodenschutzmassnahmen (Hecken, Mulchen etc.)</i>
	<i>Erosionskontrollstrukturen (z. B. Erosionsbarrieren, Konturgräben, Sedimentationsbecken)</i>

Was könnte in diesem Bild der Auslöser der Erosion gewesen sein? (Folie 4)

Grund für die Erosion war hier illegale Landnahme durch unkontrollierte und nicht erlaubte Besiedlung in Manaus (Amazonasgebiet). Dabei wird im grossen Stil abgeholzt und entwaldet und so die Erosion während der Regenzeit gefördert.

Bodenerosion und Bodenschutz

Lösungsvorschlag



10/11

Wie hätte deiner Meinung nach die Erosion dieser Strasse verhindert oder aufgehalten werden können? (Folie 5)

Mögliche Nennungen: Abfluss- und Entwässerungssystem entlang der Strasse, stabilere Materialien beim Strassenbau verwenden (Beton oder Asphalt), Verlegung der Strasse / nicht senkrecht bauen.

Betrachte das Bild auf der rechten Seite und versuche herauszufinden, was die Erosion dieses Feldes ausgelöst haben könnte. (Folie 6)

Mögliche Nennungen: intensive und langanhaltende Regenfälle, Bodenbearbeitung (z. B. Pflügen ohne Bodenschutz), mangelnde Bodenbedeckung durch Pflanzen oder Mulch, Hangneigung, Erosion durch Wind begünstigt.

Zeichne eine Skizze, in der du aufzeigst, wie die Furchen und Gräben an einem Hang angelegt werden müssen, damit sie effektiv gegen Bodenerosion wirken. (Folie 8)

Varianten:

Konturgräben – entlang der Konturlinien des Hangs / horizontal zum Höhenverlauf

Terrassierung – flache Stufen in den Hang gebaut

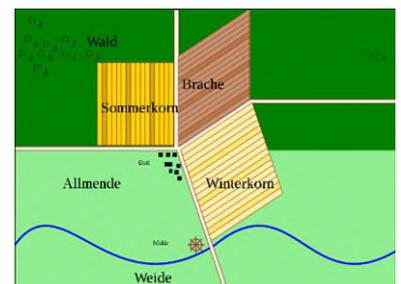
Auffangbecken am Ende der Gräben zum Auffangen von abfließendem Wasser / Sedimenten

Was findest du zu den einzelnen Punkten heraus? Findest du auch noch je ein passendes Bild dazu? (Folie 10)

Fruchtwechsel:

Landwirtschaftliche Praxis, bei der verschiedene Pflanzenarten in einem bestimmten Zeitraum auf einem Feld angebaut werden. Dadurch können die Nährstoffe im Boden besser erhalten bleiben, was auch die Bodenstruktur verbessert.

Bildquelle: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Dreifelderwirtschaft.svg>



Minimale Bodenbearbeitung:

Auch als konservierende Bodenbearbeitung bekannt. Dabei soll der Boden so wenig wie möglich gestört werden. Im Gegensatz zu der herkömmlichen Bodenbearbeitung wird hier der Boden minimal tief gepflügt und nur oberflächliche Störungen vorgenommen. So wird die Bodenfeuchtigkeit erhalten, die Bodenerosion reduziert und die Bodenfruchtbarkeit verbessert. Methoden sind dabei die Direktsaat (eine Ackerbaumethode ohne Bodenbearbeitung vor der Saat), eine Streifenfrässaat oder der Einsatz eines Grubbers.



Bildquelle:

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Einb%C3%B6ck_Taifun_Leichtgrubber_Blade_cultivator_Cultivateur_010.jpg

Bodenerosion und Bodenschutz

Lösungsvorschlag



11/11

Erosionskontrollstrukturen:

Erosionskontrollstrukturen sind physische Barrieren oder Konstruktionen, die entworfen wurden, um die Auswirkungen von Erosion aufzuhalten oder zu minimieren. Beispiele für Erosionskontrollstrukturen sind Schwellen, Erosionsbarrieren, Gabionen, Konturgräben und Sedimentationsbecken. Diese Strukturen helfen, den Boden zu stabilisieren, Wasserabfluss zu kontrollieren und Sedimente aufzufangen, was zur Erhaltung der Bodengesundheit beiträgt



Bildquelle: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sivadeule_gabions_juin_2001_3.jpg

Wasserrückhaltesysteme:

Wasserrückhaltesysteme sind Einrichtungen, die entwickelt wurden, um Wasser aufzufangen, zu speichern und zu kontrollieren. Dazu gehören beispielsweise Staudämme, Regenwassersammelsysteme, Zisternen und Versickerungsbecken. Diese Systeme dienen dazu, Überschwemmungen zu verhindern, die Bodenfeuchtigkeit zu erhalten, die Grundwasserneubildung zu fördern und die Wasserversorgung für landwirtschaftliche Nutzpflanzen zu verbessern.



Bildquelle: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Einfallgraben_Versickerungsbecken.jpg



Bodenerosion

Beispiele und Massnahmen



Fallbeispiele für Erosionsprobleme und Massnahmen

Wassererosionen in Europa

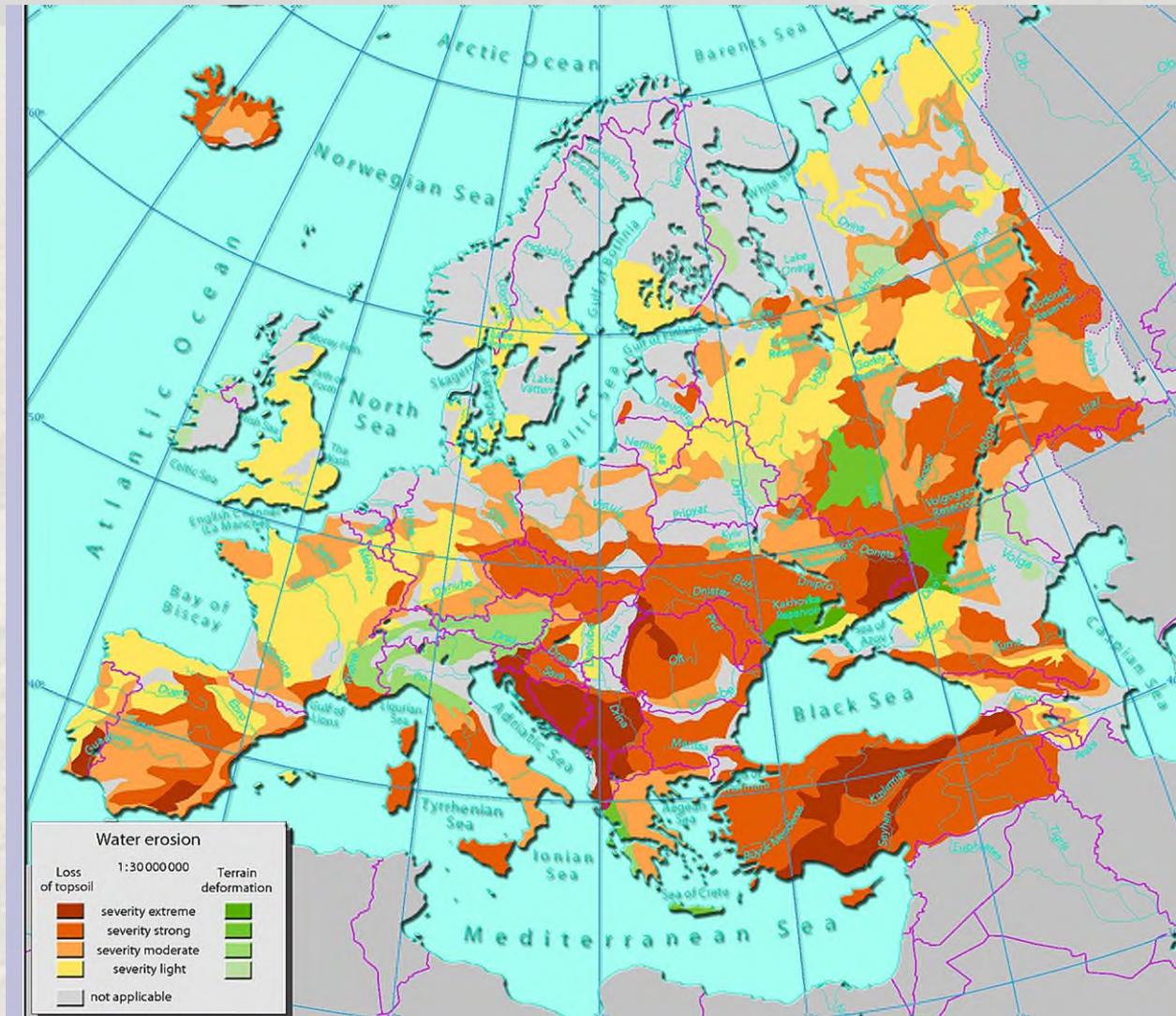
rot = Verlust von fruchtbarem Oberboden
 grün = Geländeverformungen
(je dunkler, desto höher der Schweregrad)

Mehr als die **Hälfte der Flächen in Europa** sind, in unterschiedlichem Masse, durch Wassererosion geschädigt. Insbesondere betroffen sind Regionen in Südosteuropa.

Auftrag:

Welche Faktoren haben einen Einfluss auf Wassererosionen?

Liste auf, was zu mehr und weniger Wassererosionen führt.





Erosion auf einem Zuckerrübenfeld im Kanton Bern

Durch den Regen wurde der Oberboden dieses Feldes abgeschwemmt und weiter unten am Hang in Form kleiner **Sedimentfächer** angesammelt.

So geht der fruchtbare Oberboden verschwunden.





Bodenerosion in Manaus, Brasilien

In tropischen Gebieten sind Böden besonders gefährdet, da hier **Starkregenfälle** häufig sind.

Ausserdem ist die sogenannte **Bodenkrume*** hier dünn.

Auftrag:

Was könnte in diesem Bild der Auslöser der Erosion gewesen sein? Halte deine Vermutungen fest.



**oberste Bodenschicht*



Erosion in einer Strasse in Manaus, Brasilien

Auf dieser Strasse fahren keine Autos mehr ...

Regenfälle haben für starke Erosion gesorgt und die Strasse weggeschwemmt, so dass klaffende Löcher entstanden.

Auftrag:

Wie hätte deiner Meinung nach die Erosion dieser Strasse verhindert oder aufgehalten werden können?

Notiere deinen Lösungsansatz mit einer Begründung.





Erosionsrinne in einem Kornfeld (Nordwesten d. USA)

Auftrag:

Betrachte das Bild auf der rechten Seite und versuche herauszufinden, was die Erosion dieses Feldes ausgelöst haben könnte.





Lösungsansatz 1: Terrassierung

Das Anlegen von **Terrassen** an Hanglagen führt dazu, dass Wasser langsamer abfließt und so der fruchtbare Oberboden weniger abgetragen und fortgespült wird.





Lösungsansatz 2: Konturanbau

Beim Konturanbau werden Furchen und Gräben in die Hanglage gepflügt. So kann das Wasser besser in den Boden eindringen und das Fortspülen des Mutterbodens wird verringert.

Auftrag

Zeichne eine Skizze, in der du aufzeigst, wie die Furchen und Gräben an einem Hang angelegt werden müssen, damit sie effektiv gegen Bodenerosion wirken.

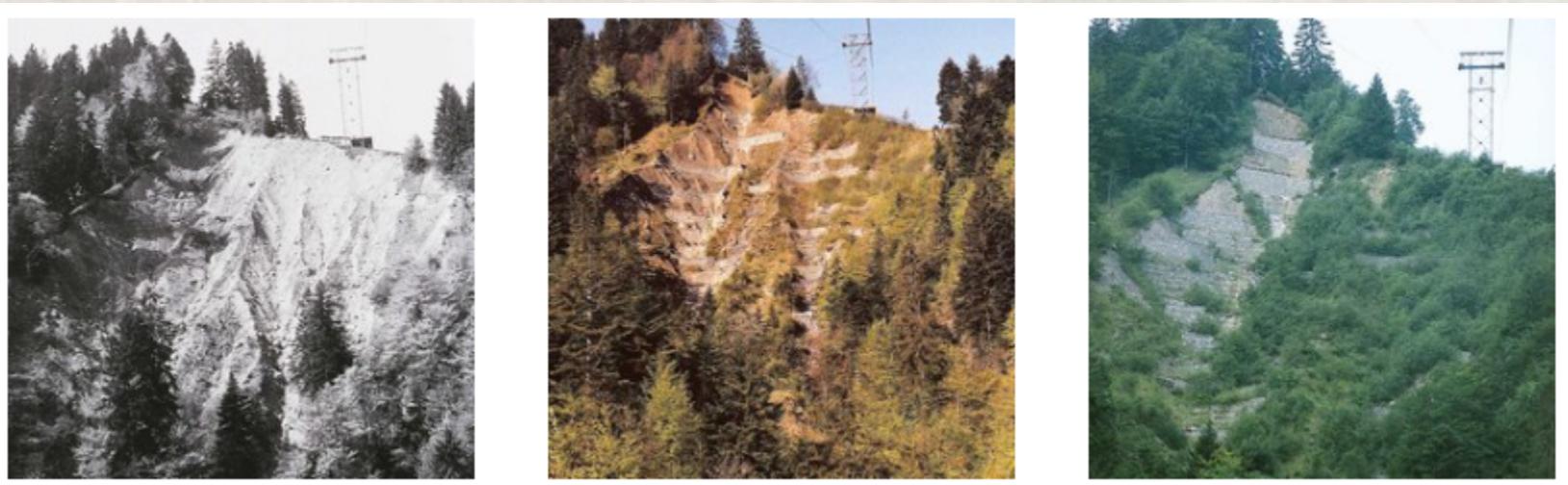




Lösungsansatz 3: Bepflanzung

Die Bepflanzung eines Bodens wirkt auf verschiedene Weisen gegen die Erosion:

- Zum einen schirmen Äste und Blätter den Boden gegen Niederschlag und Wind ab.
- Die Wurzeln halten den Boden zusammen und verhindern, dass dieser rutscht.
- Ausserdem entziehen die Pflanzen dem Boden Wasser.



Von der kahlen Rutschungsfläche (links) bis zur Stabilisation durch Bepflanzung nach 15 Jahren (rechts).

Bild: Eidgenössische Forschungsanstalt WSL – Pflanzen im Einsatz gegen Erosion und oberflächennahe Rutschungen



Lösungsansatz 4: Bodenschonende Anbautechniken

In der Landwirtschaft kann durch bodenschonende Anbautechniken der Erosion entgegengewirkt werden:

- Fruchtwechsel
- Minimale Bodenbearbeitung
- Erosionskontrollstrukturen
- Wasserrückhaltesysteme

Auftrag

Was findest du zu den einzelnen Punkten heraus?

Notiere jeweils eine kurze Erklärung, um was es sich dabei handelt.

Findest du auch noch je ein passendes Bild dazu?





Bildquellen

Wassererosionen in Europa

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:%C3%89rosionHydriquesdes_sols_UE_AEEenp.jpg

Erosion auf einem Zuckerrübenfeld im Kanton Bern

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Zuckerr%C3%BCben_Erosion003.jpg

Bodenerosion in Manaus, Brasilien

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bodenerosion_manaus.jpg

Erosion einer Strasse in Manaus, Brasilien

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bodenerosion_manaus_weg.jpg

Erosionsrinne in einem Kornfeld (Nordwesten d. USA)

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

Terrassierung

<https://pixabay.com/de/photos/landschaft-paddy-terrassen-2846777/>

Konturanbau

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/83/Contour_line_8_gener_2007.jpg

Bodenschonende Anbautechniken

<https://pixabay.com/de/photos/traktor-l%C3%A4ndlich-bauernhof-385681/>

Nachhaltigkeit im Garten

Informationen für Lehrpersonen



1/7

6 – Nachhaltige Gartenpraktiken

Arbeitsauftrag	<p>Die SuS spielen zum Einstieg eine Zuordnungsübung mit den Tätigkeiten während den einzelnen Jahreszeiten im Garten. Die Übung kann digital oder analog gespielt werden.</p> <p>Die SuS ergänzen gemeinsam eine Mindmap zu nachhaltigen Gartenpraktiken.</p> <p>Die SuS gestalten in Gruppen einen Jahresplan für die Attraktivierung des Schulhausgartens und für mehr Nachhaltigkeit.</p>
Ziel	<ul style="list-style-type: none"> • Die SuS kennen die Tätigkeiten und Aufgaben die in einem Garten während den einzelnen Jahreszeiten anfallen. • Die SuS können selbständig eine Planung ausarbeiten, die auf mehr Nachhaltigkeit und Attraktivität des Schulhausgartens ausgerichtet ist.
Material	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsblätter • Zuordnungsübung (Einstieg): PC / Tablet (digital) oder Zuordnungskärtchen und Vorlage (analog) • Übersichtsliste «Das Gartenjahr»
Sozialform	EA / PA, GA
Zeit	90'

Zusätzliche Informationen:

- Direktlink zur digitalen Zuordnungsübung (Einstieg): <https://learningapps.org/34220698>

Nachhaltigkeit im Garten

Arbeitsmaterial



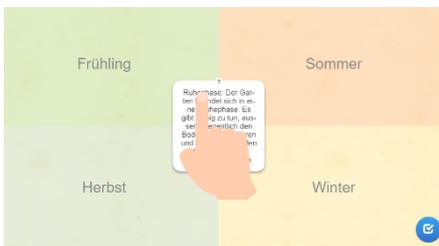
2/7

Das Gartenjahr



Welche Tätigkeiten, Aufgaben und Möglichkeiten fallen zu welcher Jahreszeit (typischerweise) an?

Die Zuordnungsübung kann digital oder mit der Vorlage und den Kärtchen unten erledigt werden.



Link zur digitalen Zuordnungsübung:

<https://learningapps.org/34220698>



Zuordnungskarten

<p>Ruhephase: Der Garten befindet zurzeit in einer Ruhephase. Es gibt wenig zu tun, ausser gelegentlich den Boden zu kontrollieren und mögliche Schäden durch Frost oder Schnee zu beheben.</p>	<p>Ernte: Nun wird die Haupterntezeit für viele Gemüsesorten erreicht. Das Gemüse kann geerntet, gegessen oder eingemacht werden.</p>	<p>Vorbereitung auf den Winter: Während dieser Jahreszeit werden nicht winterharte Pflanzen entfernt, der Boden wird abgedeckt und das Gartenwerkzeug gereinigt und gelagert.</p>
<p>Ernte: Einige Gemüsesorten und Obstbäume tragen jetzt Früchte, die geerntet werden können. Es ist wichtig, die Ernte rechtzeitig zu ernten, um Überreife oder Schäden zu vermeiden.</p>	<p>Vorbereitung des Bodens: In dieser Jahreszeit wird der Gartenboden vorbereitet, indem Unkraut entfernt, der Boden gelockert und gegebenenfalls Kompost oder Dünger hinzugefügt wird.</p>	<p>Aussaat und Pflanzung: Viele Gemüse- und Blumensorten können momentan direkt im Garten ausgesät oder gepflanzt werden.</p>
<p>Planung für das nächste Jahr: Jetzt ist eine gute Zeit, um Samen zu bestellen, neue Pflanzen zu planen und den Garten für das kommende Jahr zu gestalten.</p>	<p>Wachstum und Pflege: Die meisten Pflanzen wachsen und gedeihen nun. Regelmässiges Giessen, Düngen und Beschneiden ist wichtig, um gesunde Pflanzen zu erhalten.</p>	<p>Pflege: Regelmässiges Bewässern, Unkrautbekämpfung und Schutz vor Schädlingen und Krankheiten sind jetzt wichtige Aufgaben.</p>

Nachhaltigkeit im Garten

Arbeitsmaterial



3/7

Vorlage für die Zuordnungskarten

Frühling	Sommer
Herbst	Winter

Nachhaltigkeit im Garten

Arbeitsmaterial



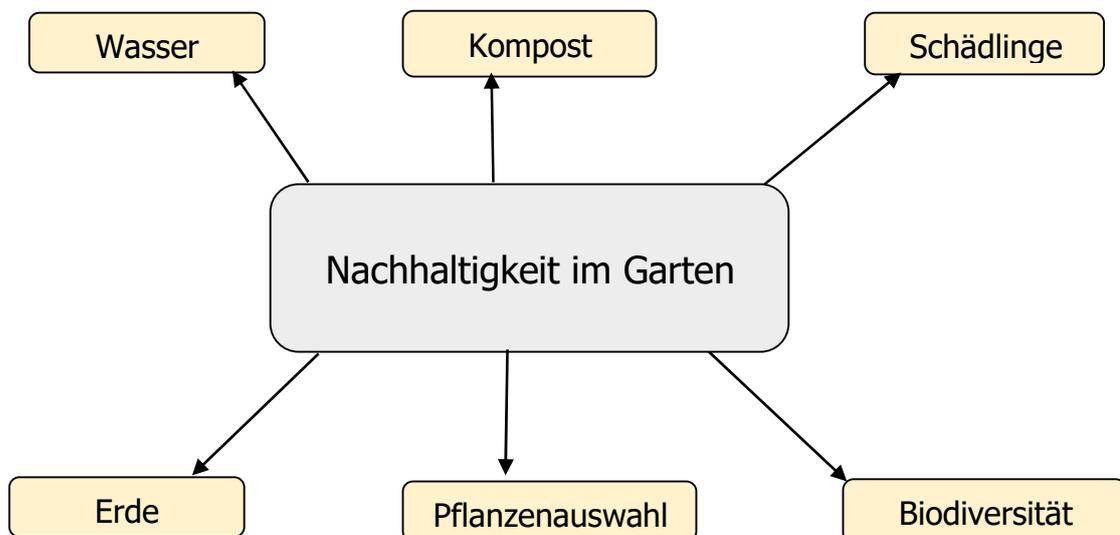
4/7

Wie wird der eigene Garten nachhaltig?



Diskutiert zu zweit, wie ihr dazu beitragen könnt, dass ein Garten (z. B. der Schulhausgarten) nachhaltiger wird.

Ergänzt die untenstehende Mindmap mit euren Stichworten.



Nachhaltigkeit im Garten

Arbeitsmaterial



5/7

Planung des eigenen Gartenjahres



Erstellt in der Gruppe einen Plan, wie ihr den Schulhausgarten im Verlaufe des nächsten Jahres attraktiver und nachhaltiger gestalten möchtet.

Überlegt euch, was in welcher Phase sinnvollerweise umgesetzt werden kann und sollte.

Als Hilfsmittel kannst du die Übersicht «Das Gartenjahr» benutzen.

Monat / Phase	Arbeiten	Pflanzen / Ernte

Monat / Phase	Arbeiten	Pflanzen / Ernte

Monat / Phase	Arbeiten	Pflanzen / Ernte

Monat / Phase	Arbeiten	Pflanzen / Ernte

Monat / Phase	Arbeiten	Pflanzen / Ernte

Monat / Phase	Arbeiten	Pflanzen / Ernte

Nachhaltigkeit im Garten

Arbeitsmaterial



6/7

Monat / Phase	Arbeiten	Pflanzen / Ernte

Monat / Phase	Arbeiten	Pflanzen / Ernte

Monat / Phase	Arbeiten	Pflanzen / Ernte

Monat / Phase	Arbeiten	Pflanzen / Ernte

Monat / Phase	Arbeiten	Pflanzen / Ernte

Monat / Phase	Arbeiten	Pflanzen / Ernte

Notizen / Anmerkungen

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Nachhaltigkeit im Garten

Lösungsvorschlag



7/7

Das Gartenjahr

1. Frühling

Vorbereitung des Bodens: Im Frühling wird der Gartenboden vorbereitet, indem Unkraut entfernt, der Boden gelockert und gegebenenfalls Kompost oder Dünger hinzugefügt wird.

Aussaat und Pflanzung: Viele Gemüse- und Blumensorten können im Frühling direkt im Garten ausgesät oder gepflanzt werden.

Pflege: Regelmässiges Bewässern, Unkrautbekämpfung und Schutz vor Schädlingen und Krankheiten sind wichtige Aufgaben im Frühling.

2. Sommer

Wachstum und Pflege: Die meisten Pflanzen wachsen und gedeihen im Sommer. Regelmässiges Giessen, Düngen und Beschneiden ist wichtig, um gesunde Pflanzen zu erhalten.

Ernte: Viele Gemüsesorten und Obstbäume tragen im Sommer Früchte, die geerntet werden können. Es ist wichtig, die Ernte rechtzeitig zu ernten, um Überreife oder Schäden zu vermeiden.

3. Herbst

Ernte: Im Herbst wird die Haupterntezeit für viele Gemüsesorten erreicht. Das Gemüse kann geerntet, gegessen oder eingemacht werden.

Vorbereitung auf den Winter: Im Herbst werden nicht winterharte Pflanzen entfernt, der Boden wird abgedeckt und das Gartenwerkzeug gereinigt und gelagert.

4. Winter

Ruhephase: Im Winter befindet sich der Garten in einer Ruhephase. Es gibt wenig zu tun, ausser gelegentlich den Boden zu kontrollieren und mögliche Schäden durch Frost oder Schnee zu beheben.

Planung für das nächste Jahr: Der Winter ist eine gute Zeit, um Samen zu bestellen, neue Pflanzen zu planen und den Garten für das kommende Jahr zu gestalten.

Nachhaltigkeit im Garten

Informationen



1/2

Der Schul- oder Hausgarten

Vorschlag einer detaillierten Planung für die 12 Monate eines Gartenjahres:



Januar

- Überprüfen der Gartengeräte, nötige Wartungsarbeiten durchführen.
- Sortieren der eigenen Samen und gegebenenfalls neue bestellen.
- Planen des Gartens für das kommende Jahr und Erstellen einer Liste der gewünschten Pflanzen.

Februar

- Beginnen der Aussaat von Gemüsesorten, die früh im Jahr gepflanzt werden können, wie Tomaten, Paprika und Auberginen.
- Beginnen der Vorbereitung des Bodens für das Frühjahr, Unkraut entfernen und den Boden lockern.

März

- Setzen Aussaat von frühen Gemüsesorten fortsetzen, für die Pflanzung im Frühling, wie Salat, Karotten und Radieschen.
- Pflanzen von Frühlingsblumen wie Tulpen und Narzissen.
- Beginnen mit der Pflege von bestehenden Pflanzen, düngen und giessen.

April

- Aussaat von Gemüsesorten, die früh im Jahr gepflanzt werden können, fortsetzen wie Spinat, Erbsen und Zwiebeln.
- Pflanzen von Stauden und anderen mehrjährigen Pflanzen.
- Entfernen von Unkraut und sich kümmern um Schädlingsbekämpfung.

Mai

- Pflanzen von Sommerblumen und hängenden Körben.
- Fortsetzen der Aussaat von Gemüsesorten, die im Sommer gepflanzt werden können, wie Kürbis, Gurken und Zucchini.
- Regelmässig den Garten pflegen, Unkraut entfernen, Pflanzen giessen und düngen.

Juni

- Ernten früh reifender Gemüsesorten wie Radieschen und Salat.
- Den Garten pflegen, Unkraut entfernen, Pflanzen giessen und düngen.
- Schützen der Pflanzen vor Schädlingen und Krankheiten.

Nachhaltigkeit im Garten

Informationen



2/2

Juli

- Ernte von Gemüsesorten wie Tomaten, Paprika und Zucchini.
- Regelmässige Pflege des Gartens, Unkraut entfernen und Pflanzen giessen und düngen.
- Ernte von Beerenfrüchten wie Erdbeeren und Himbeeren.

August

- Ernten von Gemüsesorten wie Bohnen, Mais und Kartoffeln.
- Pflegen des Gartens, Unkraut entfernen und Pflanzen giessen und düngen.
- Beginnen der Vorbereitung des Bodens für den Herbst.

September

- Ernten von Gemüsesorten wie Kürbis, Zwiebeln und Knoblauch.
- Pflanzen der Herbstblumen wie Chrysanthemen und Astern.
- Beginnen mit der Vorbereitung des Gartens für den Winter, nicht winterharte Pflanzen entfernen und den Boden abdecken.

Oktober

- Ernten der spät reifenden Gemüsesorten wie Karotten und Rüben.
- Pflanzen von Frühlingsblumenzwiebeln wie Tulpen und Narzissen.
- Reinigen und lagern der Gartengeräte für den Winter.

November

- Überprüfen des Gartens auf mögliche Schäden durch Frost oder Schnee und beheben.
- Planen des Gartens für das nächste Jahr und gegebenenfalls Samen oder Pflanzen bestellen.

Dezember

- Ruhephase für den Garten.
- Geniessen der winterlichen Atmosphäre im Garten und planen für das kommende Jahr.

Diese Planung ist ein allgemeiner Leitfaden und kann je nach Region und individuellen Bedürfnissen angepasst werden.

Herstellung nachhaltiger Erde

Informationen für Lehrpersonen



1/9

7 – Wie wird nachhaltige Erde hergestellt?

Arbeitsauftrag	<p>Die SuS repetieren die Erd-Analyse und erfahren, wann die Zugabe von industriell hergestellter Erde sinnvoll ist.</p> <p>Sie erfahren, wie Erde hergestellt wird und ordnen die einzelnen Produktionsschritte.</p> <p>Sie recherchieren, was die einzelnen Labels bedeuten und welche Kriterien damit verknüpft sind.</p> <p>Verschiedene Forscheraufgaben ermutigen die SuS sich vertiefter mit Themen aus dem Bereich nachhaltiger Erde und deren Vorteile zu beschäftigen.</p>
Ziel	<ul style="list-style-type: none"> • Die SuS kennen die Kriterien für nachhaltige Erde und können diese an Beispielen aufzeigen. • Die SuS können die nachhaltige Herstellung von Erde erklären und wissen, worauf bei industriell hergestellter Erde geachtet werden sollte.
Material	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsblätter • Tablet / PC für Recherche-Aufträge und Forscheraufträge
Sozialform	EA / PA, GA
Zeit	120'

Zusätzliche Informationen:

- Informationsfilm zur Herstellung von Erde:
<https://youtu.be/42L-Zvqu0bs?si=yMt6jIZ13hCByuAl> (Ricoter Schweizer Erde, 3:53 Minuten)

Herstellung nachhaltiger Erde

Arbeitsmaterial



2/9

Repetition: Erd-Analyse



In einer der letzten Lektionen hast du gelernt, dass die Zusammensetzung der Erde mit zwei Fingern bestimmt werden kann.

Erinnerst du dich noch, was die einzelnen Resultate über die Erde aussagen?

Verbinde die zusammenpassenden Elemente.

Stell dir vor, du reibst ein wenig Erde zwischen zwei Fingern. Was bedeutet es, wenn ...

... die Erde direkt zerfällt?

Der Gartenboden ist zu schwer und matschig. Das mögen die wenigsten Pflanzen. Mit Sand oder Kompost kann man schwere Böden wieder aufbessern und so bereit für die Pflanzung machen.

... die Erde formstabil bleibt?

Der Gartenboden ist besonders leicht und sandig. Das lieben einige Pflanzen, andere brauchen aber deutlich mehr Festigkeit. Hier kann Gartenerde als Bodenverbesserer helfen.

... die Erde matschig und feucht wird?

Der Gartenboden ist mittelschwer und damit perfekt für die meisten Pflanzen im Garten geeignet. Hier muss nichts verbessert werden, solange der pH-Wert stimmt und ausreichend Nährstoffe vorhanden sind. Frischer Rindenkompost liefert neue Nährstoffe.

Falls dein Boden Bedarf nach neuer Erde hat, kannst du diese aus dem Fachhandel beziehen.

Doch Achtung: Erde ist nicht gleich Erde!



Herstellung nachhaltiger Erde

Arbeitsmaterial



3/9

Von der Zuckerrübe zur Gartenerde



Bringe die einzelnen Schritte bei der Herstellung von «Holzfaser-Substrat» einer Gartenerde in die korrekte Reihenfolge und ordne jeweils das korrekte Bild zu.

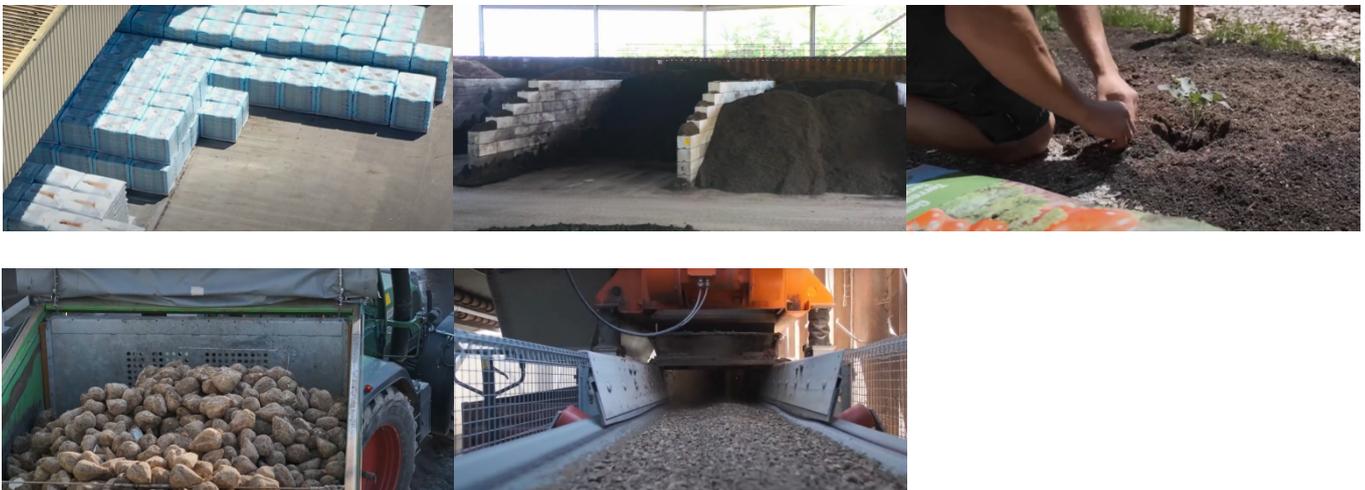
Als späterer Rohstoff für verschiedene Erdvarianten wird die Landerde zuerst gedeckt gelagert und getrocknet.

In der Mischerei wird die Landerde nun mit verschiedenen Zusätzen, je später nach Einsatzart der Erde, vermischt. Dabei werden u.a. auch Holzschnitzel aus Abfallprodukten der Holz- und Forstwirtschaft, welche zu Holzfasern veredelt werden, eingesetzt.

Für unterschiedliche Anwendungen der Erde stehen nun verschiedene Varianten zur Verfügung: ob auf der Baustelle, im Garten, auf dem Balkon oder der Terrasse. Sowohl Hobbygärtner als auch Profis können aus einer breiten Palette an Erdprodukten auswählen.

Im letzten Schritt erfolgt die Abfüllung, Verpackung und versandfertige Bereitstellung. Nun steht der Reise der neuen Erde in deinen Garten nichts mehr im Wege!

Jeweils Ende Jahr werden mehrere tausend Tonnen Zuckerrüben in die Zuckerfabriken geliefert. Beim Waschen der Rüben entsteht ein wichtiger Rohstoff: echte Schweizer Landerde.



Herstellung nachhaltiger Erde

Arbeitsmaterial



4/9

Labels und Zertifikate – Wann ist Erde nachhaltig?



Was findest du zu den untenstehenden Labels und Zertifikaten heraus, die auf Erdprodukten zu finden sind?

Notiere die Ergebnisse deiner Recherche jeweils neben der Abbildung.

	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

Herstellung nachhaltiger Erde

Arbeitsmaterial



5/9

Forscherfragen



Entscheidet euch als Gruppe für eine der untenstehenden Forscherfragen und geht dieser auf den Grund.

Haltet eure Ergebnisse in einer anschaulichen und übersichtlichen Form (z. B. Mindmap, Poster, Präsentation) fest.

Frage 1

Was unterscheidet industriell hergestellte Erde von Mutterboden («normaler» Gartenerde)?

Listet **Vor- und Nachteile der beiden Erdarten** auf und zeigt, in welchen Situationen diese angewandt werden.

Frage 2

Welche **Probleme** können bei Pflanzen in Töpfen, Kübeln und in Hochbeeten auftreten, wenn die falsche oder immer die gleiche Erde verwendet wird?

Frage 3

Welche speziellen Zusätze (z. B. Nährstoffe) werden in **unterschiedlichen Erdarten** beigegeben und was ist deren Nutzen für die jeweiligen Pflanzen?

Zeigt einige konkrete Beispiele auf und erklärt, wie diese auf die Bedürfnisse der Pflanzen eingehen.

Frage 4

Wie kann Erde «recycelt» werden? Sucht konkrete Beispiele (z. B. Stichwort: Zuckerrüben) und zeigt auf, wie der **Recycling-Prozess** abläuft.

Herstellung nachhaltiger Erde

Lösungsvorschlag



6/9

Repetition: Die richtige Erde auswählen

Die Erde zerfällt direkt:

Der Gartenboden ist besonders leicht und sandig. Das lieben einige Pflanzen, andere brauchen aber deutlich mehr Festigkeit. Hier kann Gartenerde als Bodenverbesserer helfen.

Die Erde bleibt formstabil:

Der Gartenboden ist mittelschwer und damit perfekt für die meisten Pflanzen im Garten geeignet. Hier muss nichts verbessert werden, solange der pH-Wert stimmt und ausreichend Nährstoffe vorhanden sind. Frischer Rindenkompost liefert neue Nährstoffe.

Die Erde wird matschig und feucht:

Der Gartenboden ist zu schwer und matschig. Das mögen die wenigsten Pflanzen. Mit Sand oder Kompost kann man schwere Böden wieder aufbessern und so bereit für die Pflanzung machen.

Labels und Zertifikate – Wann ist Erde nachhaltig?

	<p><i>Betriebe mit der Bio-Knospe setzen auf den ganzheitlichen Ansatz der Nachhaltigkeit. D.h. Es dürfen nur Rohstoffe verwendet werden, welche den Richtlinien des ökologischen Landbaus entsprechen.</i></p>
	<p><i>Torffreie Erde – Dieses Label kennzeichnet, dass in diesem Produkt der Rohstoff Torf nicht verwendet wird. Damit soll der Abbau des Torfs reduziert werden. In der Schweiz darf seit 1987 kein Torf mehr abgebaut werden, zum Schutz der Moore. Dennoch wird pro Jahr ca. 500'000 m³ Torf in die Schweiz importiert (entspricht ca. zwei olympischen Schwimmbecken).</i></p>
	<p><i>Kokosfreie Erde – Dieses Label kennzeichnet, dass in diesem Produkt der Rohstoff Kokos nicht verwendet wird. So wird der Import von Kokosnusserde reduziert, was die Umwelt schont. Zudem wird der Anbau der Kokospalmen, dem Rohstoff der Kokoserde nicht als nachhaltig betrachtet.</i></p>
	<p><i>Das Label «CO₂-clean» garantiert 100 % Schweizer Komponenten, kurze Transportwege sowie Torf- und Kokos-Verzicht. Damit wird die Freisetzung von Kohlenstoffdioxid auf ein tiefstmögliches Niveau reduziert. Zudem speichert die im Substrat enthaltene Pflanzenkohle CO₂ langfristig im Boden.</i></p>
	<p><i>Drehscheibe Kreislaufwirtschaft ist ein Label von Swiss Recycling. Ziel ist, Verpackung und Produkte möglichst optimal im Kreislauf zu halten.</i></p>

Herstellung nachhaltiger Erde

Lösungsvorschlag



7/9



Das Label «Schweizer Holz» steht für Holz aus der Schweiz und die vollumfängliche Wertschöpfung in der Schweiz. Das Holz stammt aus hiesigen Wäldern und wurde auch hier verarbeitet.

Forscherfragen

Frage 1

Was unterscheidet industriell hergestellte Erde von «normaler» Gartenerde?

Listet **Vor- und Nachteile der beiden Erdarten** auf und zeigt, in welchen Situationen diese angewandt werden.

Vorteile industriell hergestellte Erde	Vorteile Gartenerde
<p>Konsistente Qualität: Zusammensetzung kann genau kontrolliert werden, um optimale Bedingungen für das Pflanzenwachstum zu gewährleisten.</p> <p>Hygienisiert: Die Erde ist frei von Unkräutern, Krankheitserregern und Schädlingen.</p> <p>Nährstoffreich: Die Erde enthält eine ausgewogene Mischung aus Nährstoffen, die Pflanzen für ihr Wachstum benötigen.</p> <p>Gut für Gefässbepflanzungen (z. B. Topfpflanzen): Aufgrund ihrer gleichmässigen Textur eignet sich die Erde besonders gut für den Anbau von Pflanzen in Töpfen und Containern.</p> <p>→ Auf Labels und Zertifizierungen achten, um eine nachhaltige Herstellung zu garantieren.</p>	<p>Keine Transportwege, Herstellungskosten und Verpackung: Mutterboden aus dem eigenen Garten benötigt keine Transportwege, Verpackungen oder Herstellungskosten.</p> <p>→ Ist jedoch nicht für alle Pflanzen geeignet und kann auch Schädlingen und Unkraut enthalten (Nachteil)</p> <p>Kosten: Mutterboden aus dem eigenen Garten ist kostenlos.</p> <p>→ Zusammensetzung kann aber von Standort zu Standort variieren (Nachteil).</p>

Herstellung nachhaltiger Erde

Lösungsvorschlag



8/9

Frage 2

Welche **Probleme** können bei Pflanzen in Töpfen, Kübeln und in Hochbeeten auftreten, wenn die falsche oder immer die gleiche Erde verwendet wird?

Mögliche Nennungen:

Schlechte Drainage - Wenn die Erde zu schwer oder zu verdichtet ist, kann dies zu einer schlechten Drainage führen, was Wurzelfäule und andere Feuchtigkeitsprobleme verursachen kann.

Nährstoffmangel oder -überschuss - Wenn die Erde nicht richtig ausgewogen ist oder keine regelmäßige Düngung erfolgt, können Pflanzen an Nährstoffmangel oder -überschuss leiden, was zu Wachstumsstörungen, gelben Blättern oder anderen Anzeichen von Nährstoffproblemen führen kann.

Krankheitserreger und Schädlinge - Die Verwendung von kontaminierter oder nicht hygienisierter Erde kann das Risiko von Krankheiten und Schädlingsbefall erhöhen, insbesondere in geschlossenen Umgebungen wie Töpfen und Kübeln.

pH-Ungleichgewicht - Eine falsche Bodenzusammensetzung kann zu einem pH-Ungleichgewicht führen, das das Wachstum bestimmter Pflanzen beeinträchtigen kann, die einen bestimmten pH-Wert benötigen.

Bodenermüdung - Wenn immer wieder dieselbe Erde ohne Erneuerung oder Verbesserung verwendet wird, kann es zu Bodenermüdung kommen, wodurch die verfügbaren Nährstoffe erschöpft werden und das Pflanzenwachstum beeinträchtigt wird.

Frage 3

Welche speziellen Zusätze (z. B. Nährstoffe) werden in **unterschiedlichen Substraten (Erdarten)** beigegeben und was ist deren Nutzen für die jeweiligen Pflanzen?

Zeigt einige konkrete Beispiele auf und erklärt, wie diese auf die Bedürfnisse der Pflanzen eingehen.

Kompost - Kompost ist eine reichhaltige Quelle organischer Substanz, die den Boden mit wichtigen Nährstoffen wie Stickstoff, Phosphor und Kalium versorgt. Er verbessert die Bodenstruktur, fördert das Bodenleben und erhöht die Wasserspeicherefähigkeit des Bodens. Kompost ist besonders nützlich für Gemüsegärten, Blumenbeete und Containerpflanzen.

Perlit - Perlit ist ein mineralischer Zusatz, der die Bodenbelüftung verbessert und die Drainage erhöht, indem er den Boden leichter und lockerer macht. Dadurch werden Staunässe und Wurzelfäule vermieden. Perlit wird häufig in Erdmischungen für Zimmerpflanzen und Stecklingsvermehrung verwendet.

Vermiculit - Vermiculit ist ein weiterer mineralischer Zusatz, der die Wasserspeicherefähigkeit des Bodens verbessert, während er gleichzeitig die Belüftung fördert. Es ist nützlich in Erdmischungen für Pflanzen, die eine gleichmäßige Feuchtigkeitsversorgung benötigen, wie zum Beispiel Farne und einige Gemüsesorten.

Mykorrhiza - Mykorrhiza sind symbiotische Pilze, die mit den Wurzeln vieler Pflanzenarten in einer mutualistischen Beziehung* leben. Sie verbessern die Nährstoffaufnahme der Pflanze, erhöhen die Toleranz gegenüber Stressfaktoren wie Trockenheit und Krankheiten und fördern ein gesundes

Herstellung nachhaltiger Erde

Lösungsvorschlag



9/9

Wurzelwachstum. Mykorrhiza-Zusätze sind besonders nützlich für Bäume, Sträucher, Gemüsepflanzen und Zierpflanzen.

** Eine mutualistische Beziehung ist eine Form der Symbiose, bei der zwei Organismen zusammenleben und sich gegenseitig Vorteile bieten. In einer mutualistischen Beziehung profitieren beide Partner von der Interaktion.*

Frage 4

Wie kann Erde «recycelt» werden? Sucht konkrete Beispiele (z. B. Stichwort: Zuckerrüben) und zeigt auf, wie der **Recycling-Prozess** abläuft.

Verschiedene Nebenprodukte aus der Land- und Forstwirtschaft, im Gartenbau und in der Lebensmittelindustrie können recycelt und zu hochwertigen Erden verarbeitet werden.

Beispiele:

- Landerde beim **Waschen der Zuckerrüben** in den Schweizer Zuckerfabriken
- **Sägefrische Holzschnitzel** werden verwendet, um die Erde locker und luftdurchlässig zu machen
- Rinden aus Sägereien können ebenfalls verwendet werden
- Gartenkompost ist eine weitere Komponente, aus der Recycling-Erde hergestellt werden kann