



Ich und der Boden

Themenmappe für die Jahrgangsstufe 5/6

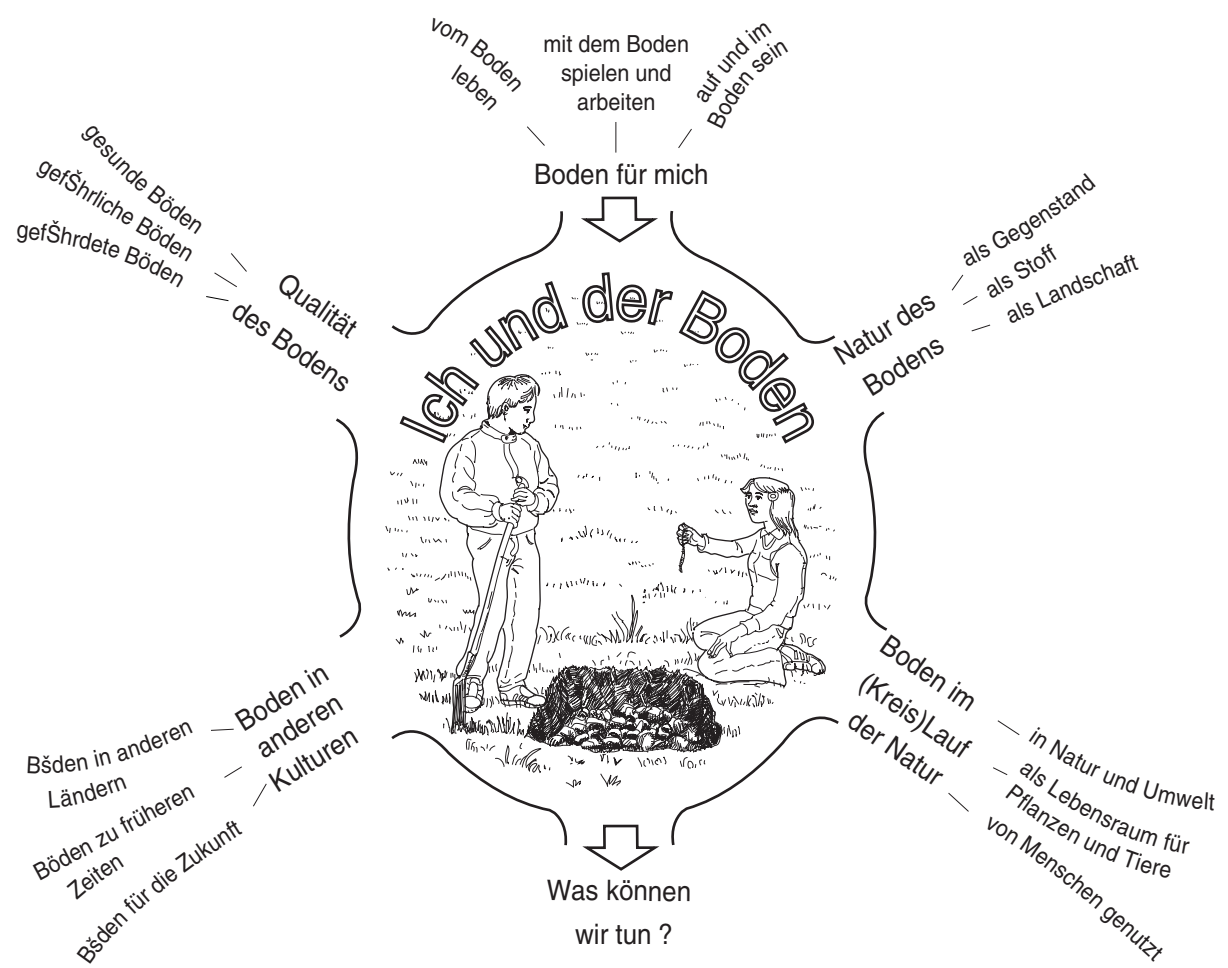


Verantwortlich:
Projektkerngruppe PING - Schleswig-Holstein

[Stichwortsuche](#)

[zurück zur Übersicht](#)

Teilthemen



1. Boden für mich

- 1.01 A- Phantasiereise: Erde
B
- 1.02 A- Verschiedene Böden auf meinem Schulweg
B
- 1.03 Boden - ein - drücke
- 1.04 A- Verschiedene Böden
B
- 1.05 A- Die Haut der Welt
B
- 1.06 Was ist ein guter Boden?
- 1.07 Wo erlebe ich Boden ?
- 1.08 Ein Blick durch ein Erdfenster in den Wald

2. Natur des Bodens

- 2.01 Unterschiedliche Bodenarten
- 2.02 Zusammensetzung von Böden
- 2.03 Verschiedene Gemische haben verschiedene Namen
- 2.04 Verschiedene Gemische im Boden
- 2.05 A- Die Bodenuntersuchung mit Bohrstock und Spaten
C
- 2.06 Boden unter der Lupe
- 2.07 A- Bestimmung des Feuchtigkeitsgehalts des Bodens durch Zeigerpflanzen
B
- 2.08 Wie schnell nimmt Boden Wasser auf?
- 2.09 Wasser im Boden
- 2.10 A- Wieviel Wasser kann Boden speichern?
B
- 2.11 A- Die Saugkraft verschiedener Bodenarten
B
- 2.12 A- Böden lassen sich durchwurzeln
B
- 2.13 Luft im Boden?
- 2.14 A- Wir ermitteln den Luftgehalt im Boden
B
- 2.15 Boden enthält Säure
- 2.16 A- Wie Gegenstände aussehen und was sie sind
B

3. Boden im (Kreis-)Lauf der Natur

- 3.01 Wie ist die Erde aufgebaut?
- 3.02 A- Wie entstehen Böden?
B
- 3.03 Wie Boden entsteht
- 3.04 Die Wasserflasche im Gefrierschrank
- 3.05 Falllaub sieht verschieden aus
- 3.06 Laub - Abbau am Boden
- 3.07 Wie entsteht der Humus?
- 3.08 Die Laubstreuertrepp
- 3.09 A- Tiere in der Streuschicht
B

3.10		Licht? Nichts wie weg! (Berlese-Apparatur)
3.11		Luft im Boden!
3.12	A- C	Leben auf dem Stein
3.13		Holzstubben
3.14		Bedeutung der Moose
3.15		Der Boden ernährt die Pflanzen
3.16		Wiese = Wiese?
3.17	A- B	Landwirt Ottos Wiesen
3.18	A- B	Erkundung von Landwirt Ottos Wiesen und Weiden
3.19		Auf der Suche nach Landwirt Ottos Wiesen
3.20		Entwicklung der Niedermoore
3.21	A- B	Mulchen schützt den Boden
3.22		Was passiert im Komposthaufen?
3.23	A- B	Kompoströhre
3.24		Wie entsteht Kompost?
3.25	A- B	Nahrungsnetze im Boden
4.		Kultur des Bodens
4.01		Boden als Baustoff
4.02		Irdenware-Gefäße aus Erde
4.03	A- D	Ein Boden, mit dem kann man heizen
4.04	A- C	Torf als Energieträger
4.05	A- C	Wir legen einen Elfenhügel an
4.06	A- F	Elfen tragen oft rote Hosen und einen Bürstenhaarschnitt
5.		Qualität des Bodens
5.01		Mein Superboden?
5.02		Bodenveränderungen durch Humus
5.03	A- B	Böden mit und ohne Kompost (Mulch)
5.04		Wie werden Gärten gestaltet?
5.05		Wiese oder Zierrasen?
5.06	A- B	Versiegelte Flächen
5.07	A- B	Wo bleibt das Regenwasser?
5.08		Kalk in den Boden
5.09		Bodenkalkung
5.10		Wenn der Boden sauer ist!
5.11		Säure im Boden?
5.12	A- C	Industrialisierte Landwirtschaft
5.13	A- B	Unser Boden ist in Gefahr!
5.14		Was macht der Boden mit Schadstoffen?

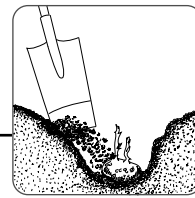
- | | | |
|------|---------|--------------------------------|
| 5.15 | A-
B | Boden filtert Schadstoffe |
| 5.16 | A-
B | Salz im Winter - Tod im Sommer |
| 5.17 | | Schwermetalle im Boden |
| 5.18 | A-
C | Boden ist nicht gleich Boden |
| 5.19 | | Was ist ein guter Boden? |

6. Was können wir tun?

- | | | |
|------|---------|--|
| 6.01 | A-
B | Wir übernehmen die Patenschaft für einen Boden |
| 6.02 | | Pflege des Bodens im Schulgarten |
| 6.03 | | Wozu kompostieren wir? |
| 6.04 | A-
B | Wir legen einen Komposthaufen an |
| 6.05 | A-
B | Maßnahmen zur Pflege deines Komposthaufens |
| 6.06 | | Umsetzen eines Komposthaufens |
| 6.07 | A-
B | Die Suche nach den Stoffeigenschaften |
| 6.08 | A-
C | Die Bestandteile des Bodens |

7. Arbeitshilfen

- | | | |
|------|---------|--|
| 7.01 | A-
B | Das Gegenteil von sauer ist nicht süß! |
| 7.02 | A-
F | Ausgewählte Bodentiere |
| 7.03 | A-
Z | Pflanzen bestimmen |



Phantasiereise: Erde

Phantasiereisen können Erinnerungen und neue Bilder in euch hervorrufen. Damit die Phantasiereise gelingt, beachtet bitte folgende Punkte:

- * **Sucht euch** eine Person, die euch den Text langsam und betont vorliest!
- * **Ihr könnt** die Phantasiereise auch mit Entspannungsmusik untermalen!
- * **Sorgt dafür**, dass alle störenden Geräusche vermieden werden!
- * **Es ist** entspannender und für die Reise in die Phantasie günstiger
 - die Arme und Beine nicht zu kreuzen,
 - die Arme im Sitzen nicht an den Seiten hängen zu lassen, sondern auf den Tisch oder die Oberschenkel zu legen,
 - die Füße im Sitzen mit der ganzen Fläche auf den Boden zu stellen und
 - die Augen zu schließen.
- * **Bevor die** Phantasiereise beginnt, sollten sich der Körper und der Geist darauf einstellen. Die folgenden Entspannungsübungen sind dabei hilfreich:
 - **Setze** (Lege) dich bequem hin, so dass du dich nicht mehr bewegen musst!
 - **Du kannst** deine Augen schließen und spüren, wo dein Körper den Stuhl (die Unterlage) berührt, wie die Erde dich trägt!
 - **Konzentriere** dich jetzt einmal auf deine Atmung!
 - **Beobachte** wie du einatmest und wieder ausatmest!
 - **Lasse deine** Atmung ruhig und gleichmäßig fließen, so wie es für dich angenehm ist!
 - **Mit jedem** Atemzug wirst du ruhiger, entspannter, gelöster!
 - **Deine Gedanken** kannst du jetzt auch loslassen!
 - **Sie ziehen** vorbei, ... wie Wolken, die vorbeiziehen!
 - **Alle Geräusche** sind gleichgültig, nur deine Ruhe ist wichtig!
 - **Du lauschst** der Reise "Erde"!

Gelenkte Phantasien

Erde

Du liegst ganz flach und fest auf der Erde -
sie ist sonnenwarm - du fühlst die Wärme -

das Gras ist wie eine Decke -
zart und duftend -
du fühlst deinen Körper -

du drehst vielleicht dein Gesicht zur Erde -
Ströme fließen von ihr zu dir -
sie geben dir Kraft und Ruhe -
du fühlst dich stark -
lass die Kraft der Erde in dich eindringen -

Ruhe - unendliche Ruhe spürst du in dir -
du bist ruhig, gelöst und ganz entspannt -

du stehst auf -
du befindest dich auf einem sandigen Feldweg -
du beobachtest Drosseln -
sie picken auf dem Boden und ziehen Regenwürmer aus der Erde -
schwere Mähdrescher ernten die goldgelben Ähren des Feldes -
Traktoren werfen mit ihrem Pflug die Erde um -
Möwen schreien hinter dem Pflug und suchen nach Würmern und Käfern-

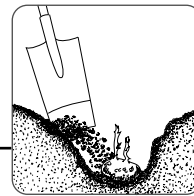
in der Nähe eines Hauses arbeitet ein Ehepaar in seinem Garten -
die Blumen sehen bunt und üppig aus -
das Gemüse steht prächtig -

aus einer Kiesgrube fahren schwere Laster den Kies ab -
du fühlst dich stark -
lass die Kraft der Erde in dich eindringen -

aus: Else Müller, Du spürst unter Deinen
Füßen das Gras, Frankfurt a.M., 1990 (in
neue Rechtschreibung übertragen)

Kehre langsam in den Raum zurück, atme dabei tief durch, mache Fäuste, recke und strecke die Arme, strecke und rekele dich!

- **Wer möchte**, kann erzählen, welche Eindrücke sie/er von dieser Reise mitgebracht hat!
- **Wer Lust** dazu hat, kann auch mit farbigen Stiften ein Bild der Reise, das in Erinnerung geblieben ist und ihr/ihm besonders gefallen hat, zeichnen!



Verschiedene Böden auf meinem Schulweg

Auf dem Weg von deinem Wohnhaus bis zum Schulgebäude betrittst du viele verschiedene Böden. Die Böden, die dir auf deinem Schulweg begegnen, sind im Verlauf der Zeit von uns Menschen verändert worden.

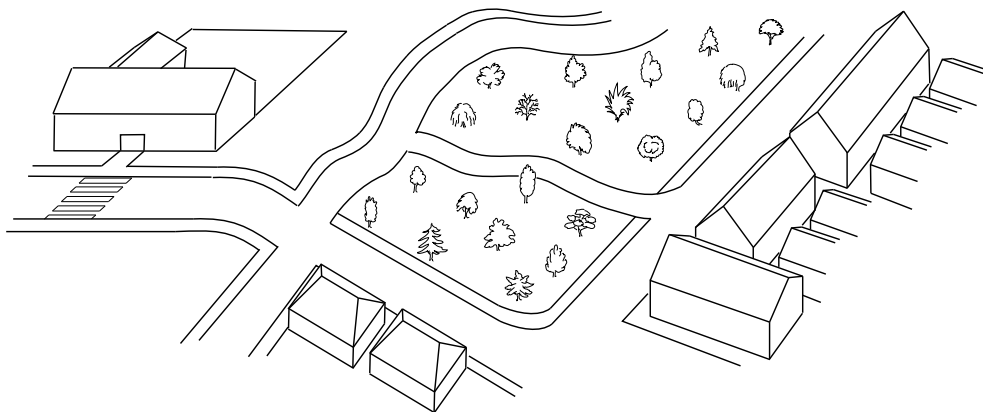


Entdecke, welche Böden du auf deinem Weg zur Schule betrittst und wie und wozu sie verändert wurden.

Du brauchst: Papier, Bleistift, eventuell Farbstifte

So führst du die Entdeckung durch:

1. **Zeichne** deinen Schulweg als einfachen Stadtplan (siehe Abbildung).



2. **Wenn du** das nächste Mal deinen Schulweg gehst, nimm deinen Stadtplan und einen Stift mit und trage unterwegs in deinem Stadtplan ein, welche Bodenoberfläche du betrittst und wo sie sich verändern!

3. **Finde heraus**, wie die Böden früher ausgesehen haben. Eure Eltern und ältere Menschen aus der Umgebung helfen euch bestimmt gern. Vielleicht könnt ihr auch bei der Gemeinde- bzw. Stadtverwaltung Antworten bekommen.

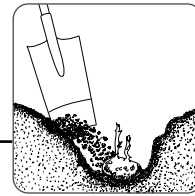
4. **Fülle die** Tabelle auf der B-Seite aus und überlege dir, wozu die Böden verändert wurden.

- **Vergleiche** deine Ergebnisse mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler.

- **Welche Fragen** musst du klären um zu entscheiden, ob die Veränderungen des Bodens gut oder schlecht waren?

Verschiedene Böden auf meinem Schulweg

Diese Bodenoberflächen sind mir begegnet:	Hier habe ich diese Bodenoberfläche entdeckt:	So sah der Boden früher aus:	Er wurde verändert, damit
Platten	Bürgersteig	Sand/Kiesel	man auf trockenem und sauberen Boden gehen kann



Boden - ein - drücke

Wann bist du das letzte Mal barfuß gelaufen? Kannst du dich noch erinnern, wie sich das angefühlt hat? Wenn wir Boden betreten, haben wir die meiste Zeit Schuhe oder Ähnliches an, doch durch unsere Schuhe nehmen wir den Boden selten wahr.



Mit Hilfe dieser Anregung kannst du entdecken, wie sich verschiedene Böden anfühlen, wie sie aussehen, riechen und noch mehr...

Du brauchst: Orte mit verschiedenen Böden/Bodenbelägen, ein großes Blatt Papier (mindestens DIN A 4), 1 Stift

So führst du die Aufgabe durch:

1. **Lies** bitte die Durchführung zuerst einmal genau durch!
2. **Lege** eine Tabelle auf einem großen Blatt Papier an. Sie muss genügend Platz enthalten, dass du alle Beobachtungen, die du bei 2. machst, eintragen kannst. Hier hast du einen möglichen Anfang:

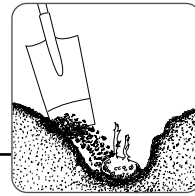
	Waldboden	Sandboden	Asphalt	...
So fühlt sich Springen an:				
So fühlt sich Barfußlaufen an:				
So ...				

2. **Suche** verschiedenen Böden/Bodenbeläge auf und beobachte Folgendes:

- a) Was fühlst du beim Springen - barfuß? - mit Schuhen?
- b) Was fühlst du beim Laufen - barfuß? - mit Schuhen?
- c) Wie fühlt sich der Boden in deiner Hand an?
- d) Welche Farbe hat der Boden?
- e) Wie riecht der Boden?
- f) Welche Pflanzen wachsen auf dem Boden?
- g) Welche Tiere oder Tierspuren kannst du finden?

Vielleicht fällt dir noch mehr ein, was sich zu beobachten lohnt! Probiere es aus.

- **Vergleiche** deine Entdeckungen mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler.



Verschiedene Böden

Böden können sehr verschieden sein. Menschen, die viel mit Böden zu tun haben, wie z. B. Landwirte, haben ein Gespür dafür: Sie nehmen den Boden auf, betrachten ihn, zerreiben ihn mit den Fingern und riechen daran.

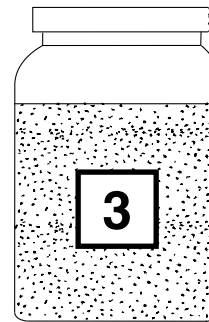
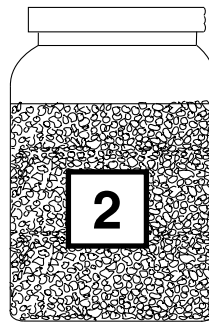
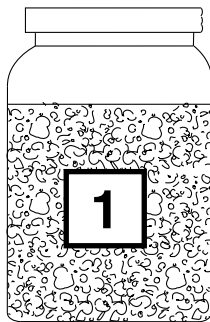


In dieser Aufgabe kannst du verschiedenen Böden miteinander vergleichen und entdecken, wie sie sich unterscheiden.

Du brauchst: mehrere Gläser mit Deckel, z. B. Marmeladen- oder Babynahrungsgläser, Nawi-Ordner, 1 Folienstift

So führst du die Aufgabe durch:

1. **Nummeriere** deine Gläser und sammle verschiedene Bodenarten in ihnen.

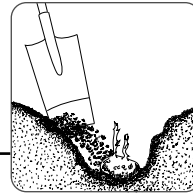


2. **Untersuche** die Bodenproben auf Geruch, Farbe und Verhalten beim Reiben zwischen den Fingern. Trage deine Beobachtung in die Tabelle auf der B-Seite ein.
3. **Welcher** der gesammelten Böden ist dir am angenehmsten? Welchen magst du gar nicht? Begründe deine Antworten:

- **Vergleiche** deine Ergebnisse mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler.
- **Welche weiteren** Fragen haben sich für dich an den Boden ergeben? Nottiere sie in deinem NaWi-Ordner. In den nächsten Tagen und Wochen kannst du Antworten auf deine Fragen suchen.

Verschiedene Böden

Nr.	Fundort	Beschreibung des Bodens		
		Wie riecht der Boden?	Welche Farbe hat der Boden?	Wie fühlt sich der Boden beim Zerreiben an?
1				
2				
3				
...				



Die Haut der Welt

Die Menschen hatten zum Erdboden früher eine andere Einstellung. Er war für sie eins von vier "Elementen", aus denen die Welt besteht. Die anderen drei waren: Feuer, Wasser und Luft. Der Boden war also etwas ganz Besonderes. Dabei ist die Schicht, von der unser Leben abhängt, gerademal ca. 30 cm dick!



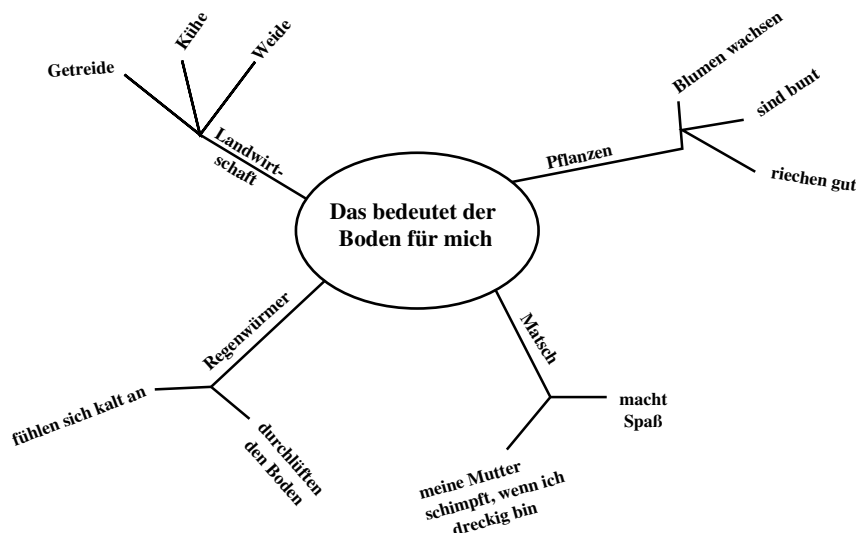
In dieser Aufgabe kannst du deine Gedanken zur Bedeutung des Bodens oder der Erde zusammentragen und ordnen.

Mit einem Gedankenbaum kannst du deine Gedanken ordnen. Hier kannst du lernen, wie man ihn aufstellt.

Du brauchst: 1 DIN A4 Bogen, Schreibheft

Und so kannst du vorgehen:

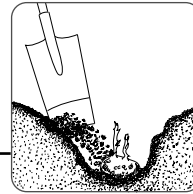
1. **In die Mitte** des Blatt Papiers schreibst du in großen Buchstaben "Das bedeutet der Boden für mich".
2. **Um diesen Satz** zeichnest du einen Kreis (oder ein Oval).
3. **Dann zeichnest** du Äste an den Kreis, auf die du die Wörter schreibst, die dir zu diesem Satz einfallen.
4. **Wenn dir** zu diesen Sätzen weitere Ideen kommen, zeichnest du einen weiteren Ast an den ersten und schreibst das neue Wort auf. Du machst so lange weiter, bis du meinst alle deine Gedanken zusammengetragen zu haben. Dein Gedankenbaum könnte dann z. B. so aussehen:



Die Haut der Welt

5. **Zeichne** nun deinen eigenen Gedankenbaum.

- **Vergleiche** deinen Gedankenbaum mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler. Ergänze eventuell deinen Baum.
- **Wenn euch** bei der Arbeit oder bei der gegenseitigen Vorstellungen der Gedankenbäume noch Fragen gekommen sind, so schreibt sie auf.
- **Sammelt** die Fragen, damit sie im Unterricht beantwortet werden können.



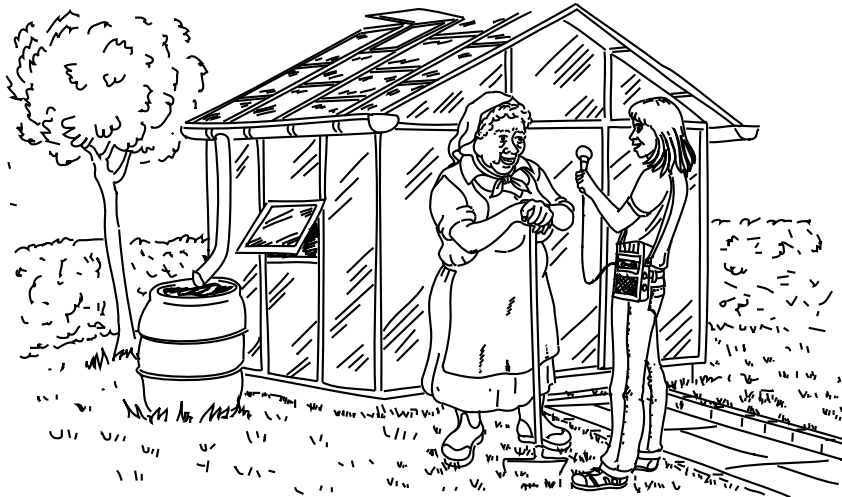
Was ist ein guter Boden?

Es gibt verschiedene Böden. Sie werden von den Menschen auch unterschiedlich genutzt: Ein Beispiel: Willst du mit dem Fahrrad schnell und einfach fahren, brauchst du einen glatten und festen Boden. Deshalb ist ein asphaltierter Boden in diesem Fall ein guter Boden, denn auf einer Wiese oder einem Schotterweg fällt das Rad fahren schwerer. Eine Gärtnerin oder ein Gärtner wird bezüglich ihrer Bodenflächen anderer Ansicht sein.



Du kannst nachforschen, welche Menschen welche Böden für gute Böden halten, indem du sie befragst. Dieser Bogen zeigt dir, wie du eine Befragung planen, durchführen und auswerten kannst.

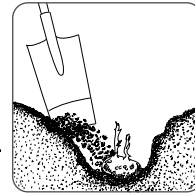
Du brauchst: einen Stift, deinen Nawi-Ordner, einen Kassettenrekorder mit Batterien



So kannst du deine Nachforschung durchführen:

1. **Entscheide** dich, welche Personengruppen du interviewen willst!
2. **Überlege** dir die Fragen, die du stellen willst und notiere sie dir!
3. **Überprüfe**, ob der Kassettenrekorder funktionsfähig ist!
4. **Frage** vor dem Interview, ob du den Kassettenrekorder einschalten darfst!
5. **Führe** das Interview durch!
6. **Befrage** ruhig mehrere Personen aus der ausgewählten Personengruppe.
7. **Notiere** anschließend die Antworten in deinem Nawi-Ordner!

- **Vergleiche** deine Antworten mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschülern!
- **Vergleiche** die Antworten der befragten Personen miteinander! Sind dort Ähnlichkeiten oder deutliche Unterschiede?
- **Was ist** für euch ein guter Boden?



Wo erlebe ich Boden?

Du benutzt den Boden um darauf zu gehen, zu spielen oder um deine Lieblingsblumen einzupflanzen. Aber auch in vielen anderen Bereichen erlebst du den Boden. Du wirst überrascht sein, wie vielfältig dein Umgang mit dem Boden ist.



Du kannst diese Vielfalt in einer Collage ausdrücken.

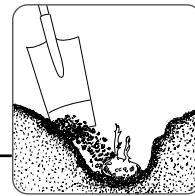
Du brauchst: Papier oder Karton, Schere, Klebstoff, Buntstifte, Zeitschriften, Fotos

So führst du die Aufgabe durch:

Sammle zu den verschiedenen Bereichen, in denen dir Boden begegnet, Bilder und stelle sie zu einer Collage zusammen! Du kannst dafür Zeitungen, Illustrierte, Fotos oder eigene Bilder verwenden. Du kannst die Collage auch als Deckblatt für deinen NAWI-Ordner verwenden.



- **Stelle** deine Collage anschließend deiner Kerngruppe vor!
- **Vergleiche** die verschiedenen Collagen miteinander!



Ein Blick durch ein Erdfenster in den Wald

Du bist bestimmt schon oft in einem Wald spazieren gegangen und hast dabei viele Entdeckungen gemacht. Der Wald wird lebendig und interessant, wenn du ihn mal aus einem anderen Blickwinkel auf dich wirken lässt, dem des Waldbodens. Ein Waldzimmer bzw. ein Erdfenster gibt dir dazu Gelegenheit.



Blickst du durch ein Erdfenster, kannst du den Wald durch die Augen des Waldbodens entdecken.

Du brauchst: einen Wald

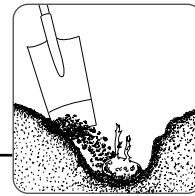
So führst du die Aufgabe durch:

1. **Sucht** gemeinsam einen angemessenen Platz in einem Wald.
2. **Schaue** dich nun eine Weile für dich alleine um. Hebe dazu auch Äste, Blätter usw. an. Achte auch Käfer und andere Kleinsttiere. Nimm sie in die Hand, sie sind harmlos.
3. **Finde** dich dann in deiner (Tisch-) Gruppe ein.
4. **Einigt** euch darauf, wer den Anfang macht.
5. **Diese/r legt** sich still auf den Boden und schließt die Augen.
6. **Bedeckt** sie/ihn nun mit Laub, Stöckchen, Tannennadeln usw., bis nur noch die Augen und die Nase heraus schauen. **Nun legt** sich die/der Nächste hin und wird bedeckt. **Die/der Letzte lässt** sich von der Lehrkraft bedecken.
9. **Liege** jetzt ganz still. **Lasse** die Augen noch geschlossen und stelle dir vor, du bist ein Stückchen von dem Waldboden. Spüre den Käfern nach, die auf dir krabbeln.
10. **Öffne** die Augen, wenn du dich mit dem Waldboden verbunden fühlst.
11. **Betrachte** nun so lange die Umgebung, den Himmel usw., bis du von der Lehrkraft das Signal zum Aufstehen bekommst.



Hinweis: Wenn du meinst, du musst bereits vorher aufstehen, sei dabei ganz still, gehe ein Stück von den anderen weg, damit du sie nicht störst.

- **Erzähle** deinen Mitschülerinnen und Mitschülern von dem was du gespürt und erlebt hast. Erging es ihnen als Waldboden ähnlich?
- **Betrachte** die Umgebung noch einmal: Seht ihr jetzt etwas mit anderen Augen? Wie?



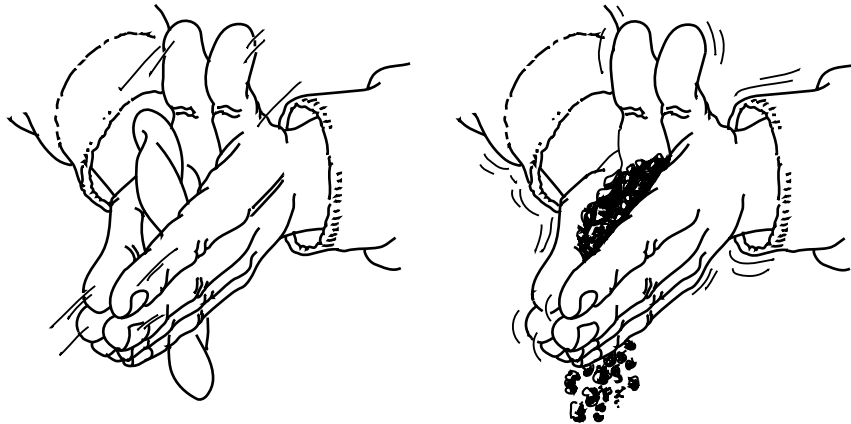
Unterschiedliche Bodenarten

Landwirte kennen ihre Böden und wissen, welche Bodenarten sie enthalten. Unbekannte Böden kann ein Landwirt am Geruch, am Geschmack und anhand von Bodenresten an seinen Fingern erkennen. So kann er feststellen, ob er noch Maßnahmen durchführen muss um erfolgreich zu ernten.



Hier kannst du untersuchen, wie die Landwirte Bodenarten unterscheiden.

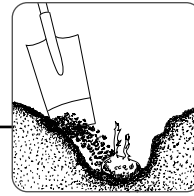
Du brauchst: größere Gläser mit Deckel, Klebeetiketten, 1 Stift, verschiedene Bodenproben (Sand, Lehm, Ton, Humus), einen Löffel.



So führst du die Aufgabe durch:

1. **Fülle** die verschiedenen Bodenproben in verschiedene Gläser und beschrifte sie!
2. **Befeuchte** die Bodenproben so lange mit Wasser, wie es von ihnen aufgesogen wird.
3. **Untersuche** die Bodenproben in folgender Reihenfolge (Das ist die sogenannte Fingerprobe):
 - a) **Versuche** zwischen den Handflächen eine bleistiftdicke Wurst auszurollen!
 - b) **Reibe** die Bodenproben zwischen Daumen und Zeigefinger!
 - c) **Nimm** von den Bodenproben ein bisschen zwischen die Zähne!
(Es reicht hier schon eine Stecknadel große Probe!)
 - d) **Rieche** an der Probe.
4. **Beschreibe** deine Ergebnisse. Wie unterscheiden sich die einzelnen Bodenarten voneinander?

- **Vergleiche** deine Ergebnisse mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler.
- **Besorgt** euch einen Ackerboden und bestimmt auch ihn mit der Fingerprobe!
- **Überlegt** euch, ob diese Untersuchungsmethode ausreicht um festzustellen, ob die Ernte erfolgreich sein wird.



Zusammensetzung von Böden

Es gibt viele Möglichkeiten, wie du Bodenarten unterscheiden kannst. Eine einfache Methode ist die Schlämmprobe: sie zeigt die Zusammensetzung der Böden auf.

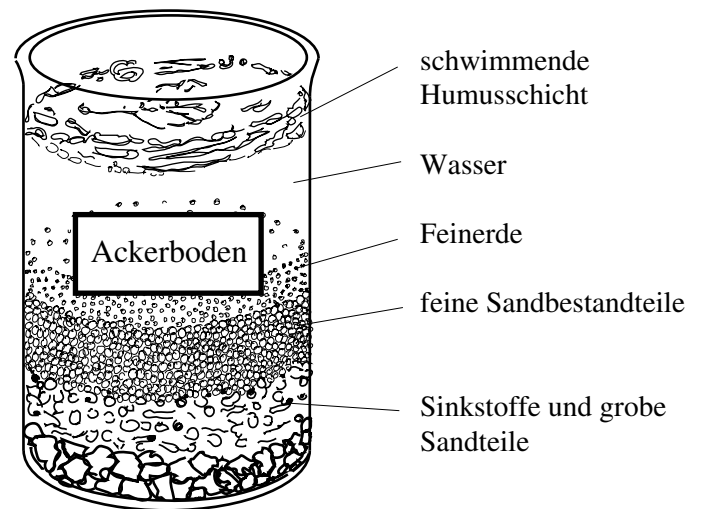


Hier kannst du mit einer einfachen Methode die Zusammensetzung verschiedener Böden untersuchen.

Du brauchst Bechergläser, Klebeetiketten, verschiedene Bodenproben (z. B. vom Wegrand, Blumenbeet, Wiese, Acker, Schulgarten oder Waldboden), Wasser und einen Löffel.

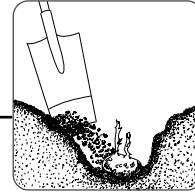
So führst du die Aufgabe durch:

1. **Fülle** eine Hand voll Bodenprobe in ein Becherglas und beschrifte es!
2. **Schwemme** die Bodenprobe mit der 3-fachen Menge Wasser auf!
3. **Rühre** solange um, bis keine Klumpen mehr vorhanden sind!
4. **Wiederhole** 1.-3. mit den anderen Bodenproben!
5. **Lasse** nun die Bechergläser bis zur nächsten Nawi-Stunde stehen!
6. **Zeichne** nach dem Stehenlassen die Verteilung der Bodenteile in die Bechergläser ein!



Bodenarten					
<i>Bestandteile des Bodens</i>					

- **Vergleiche** deine Ergebnisse mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler!
- **Überlegt** euch, wozu es nützlich ist, die Zusammensetzung einzelner Böden zu kennen.



Verschiedene Gemische haben verschiedene Namen

Sicher hast du schon einmal beobachtet, dass der Boden aus verschiedenen Bestandteilen besteht. Der Boden besteht aus Gemischen aus festen Bestandteilen, Wasser und Luft. Solche Gemische haben bestimmte Namen.



Mit dieser Anregung kannst du nachforschen, wie verschiedene Gemische bezeichnet werden.

Du brauchst: Chemiebücher und Lexikas, NaWi-Orner, Schreibzeug

Vervollständige folgende Listen:

Bodenmischung mit festen und festen Bestandteilen:

- a) Name der Mischung: _____
- b) Besonderheiten solcher Gemische: _____

- c) Weitere Beispiele: _____

Bodenmischung mit festen Bestandteilen und Wasser:

- a) Name der Mischung: _____
- b) Besonderheiten solcher Gemische: _____

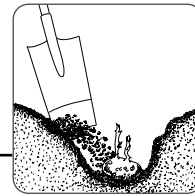
- c) Weitere Beispiele: _____

Bodenmischung mit festen Bestandteilen und Luft:

- a) Name der Mischung: _____
- b) Besonderheiten solcher Gemische: _____

- c) Weitere Beispiele: _____

- **Vergleiche** deine Ergebnisse mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler.



Verschiedene Gemische im Boden

Sicher hast du schon einmal beobachtet, dass der Boden aus verschiedenen Bestandteilen besteht. Der Boden ist größtenteils ein Gemisch aus festen, flüssigen und gasförmigen Bestandteilen. Will man einzelne Bestandteile des Stoffgemisches Boden genauer untersuchen, muss man sie aus dem Gemisch herauslösen. Es gibt mehrere Verfahren um Stoffgemische zu trennen, doch nicht jedes eignet sich für jede Art Gemisch.



Mit dieser Anregung kannst du untersuchen, welche Trennverfahren für welche Gemische geeignet sind.

Du brauchst: verschiedenen Bodenproben, Chemiebücher und Lexikas, dort erwähnte Materialien, NaWi-Ordner, Schreibzeug

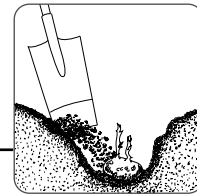
So führt ihr die Aufgabe durch:

1. **Sucht** eine Bodenprobe heraus, von der ihr vermutet, dass in ihr
 - a) feste mit anderen festen Bestandteilen gemischt sind,
 - b) feste Bestandteile mit flüssigen Bestandteilen gemischt sind,
 - c) feste mit gasförmigen Bestandteilen gemischt sind.
2. **Überlegt** in eurer Tischgruppe, wie ihr feststellen könnt, ob eure Vermutungen stimmen.
3. **Vergleicht** eure Überlegungen mit den in Büchern vorgeschlagenen Trennverfahren.
4. **Wählt** jeweils das Trennverfahren aus, das ihr für am besten geeignet haltet.
5. **Erstellt** jeweils einen Plan, wie ihr bei der Trennung vorgehen wollt. Schreibt dazu auch eine Liste mit den Materialien, die ihr benötigt.
6. **Stellt** alles bereit und führt dann die geplanten Untersuchungen durch.
7. **Fasst** eure Ergebnisse zusammen, indem ihr für jede Mischung folgendes Schema in euren Ordner überträgt und ausfüllt:

Bodenmischung mit festen und _____ Bestandteilen:

- a) Name solch einer Mischung: _____
- b) ausprobiertes Trennverfahren: _____
- c) Wie hat es funktioniert? _____
- d) Traf unserer Vermutung zu? _____

- **Vergleicht** eure Ergebnisse mit denen der anderen Tischgruppen. Welche der von euch ausprobierten Verfahren sind geeignet das Gemisch Boden zu trennen.
- **Überlegt gemeinsam**, was die verschiedenen Trennverfahren über den Boden aussagen.



Die Bodenuntersuchung mit Bohrstock und Spaten

Wenn du dich auf dem Boden bewegst, bekommst du einen Eindruck von seiner Oberfläche. Du erfährst jedoch noch nichts über seine Zusammensetzung in den tieferen Schichten. Mit dem Bohrstock oder dem Spaten kannst du Ausschnitte dieser Schichtungen, sogenannte "Bodenprofile", zu Tage fördern. Sie sind wichtig für Gärtner, Landwirte, aber auch für Architekten.



Mit dem Bohrstock oder Spaten kannst du untersuchen, wie der Boden unter deinen Füßen aufgebaut ist.

Du brauchst: 1 Bohrstock oder 1 Spaten zur Entnahme von Bodenproben, 1 schweren Hammer, 1 Holzplatte, 1 Maßband oder langes Lineal, Stifte, 1 Blatt Papier

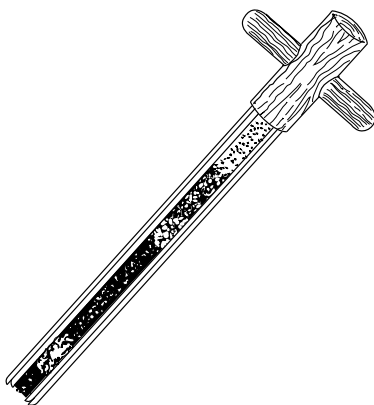
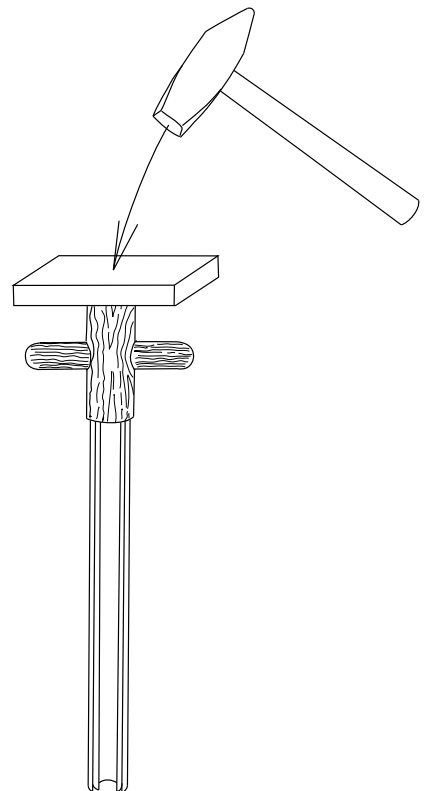
So führst du die Aufgabe durch:

Bodenentnahme mit dem Bohrstock

1. **Treibe** den Bohrstock mit Hammerschlägen senkrecht in den Boden. Lege dazu die Holzplatte auf den Bohrstock.

Achtung:

Wenn du auf ein Hindernis triffst, das du nicht überwinden kannst, musst du an einer anderen Stelle bohren.

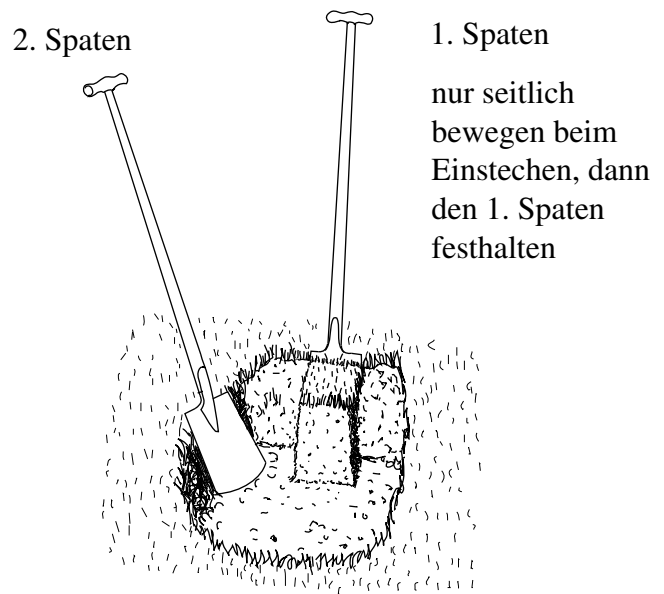


2. **Wenn** der Griff noch 10 cm über dem Boden steht, kannst du den Bohrstock aus dem Boden ziehen: In dem Bohrstock siehst du jetzt ein sogenanntes Bodenprofil.

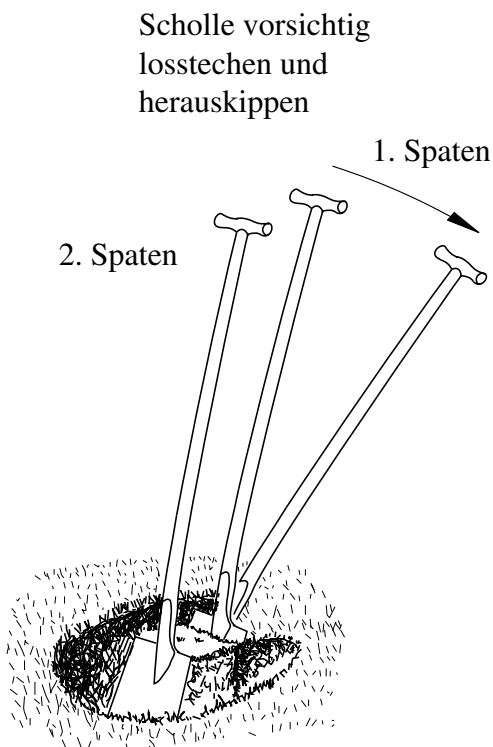
Die Bodenuntersuchung mit Bohrstock und Spaten

Bodenentnahme mit dem Spaten (zu zweit)

1. **Steht** das Spatenblatt vier Mal so in den Boden, dass eine viereckige Scholle entsteht. Geht es sehr schwer, dann hilft es euch, wenn ihr den Spaten stets seitlich hin und her bewegt (niemals vor und zurück, da sonst die zu untersuchende Bodenprobe platt gequetscht würde).
2. **Lasst** den Spaten beim vierten Mal im Boden. **Einer hält** den Spaten jetzt in seiner Lage fest, während der andere mit einem 2. Spaten um die Scholle herum ein Loch aushebt.



Mit dem 2. Spaten die Erde rund um die Scholle ausheben



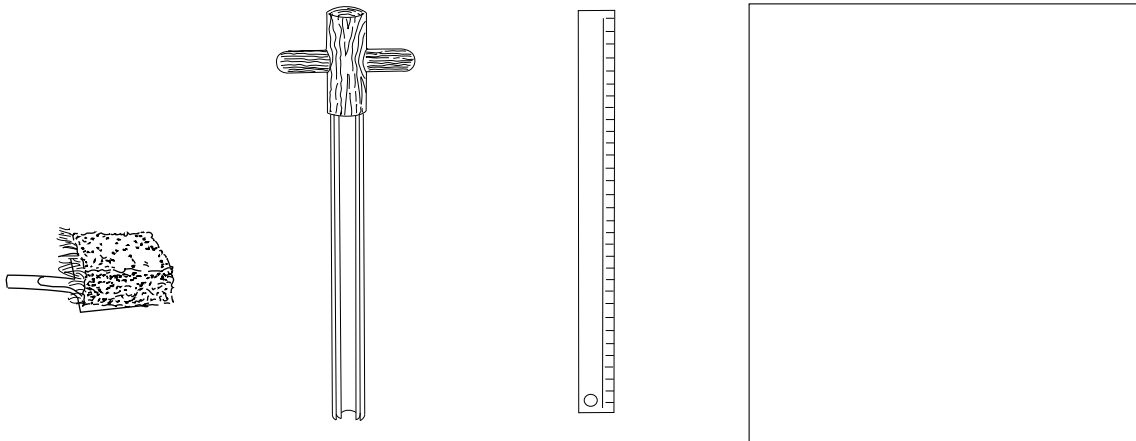
3. **Die vor dem Spaten** liegende Scholle kann nun noch unten abgestochen werden. Kippt die Scholle gemeinsam auf das Spatenblatt und hebt sie vorsichtig heraus. (Achtung: waagrecht halten!) Du kannst jetzt verschiedene Schichten in der Scholle feststellen: das Bodenprofil.



Die Bodenuntersuchung mit Bohrstock und Spaten

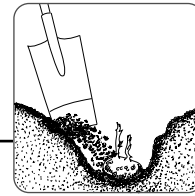
4. **Zeichne** das Bodenprofil ab. Achte dabei auf Folgendes:

- Wie viele** Schichten kannst du deutlich voneinander unterscheiden?
- Welche** Farben haben sie?
- Welche** Höhen haben die einzelnen Schichten?



5. **Entnimm** aus jeder Bodenschicht eine Probe und beschreibe die Beschaffenheit des Materials in den einzelnen Schichten:

- **Vergleiche** deine Ergebnisse mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler.
- **Frage** einen Gärtner, Landwirt oder Architekten, warum es wichtig ist, dass er die Zusammensetzung des Bodens kennt. Welche Vorteile bringt ihm diese Untersuchung?



Boden unter der Lupe

Mit einer Stereolupe (Binokular) kannst du Bodenproben näher untersuchen. Du kannst dabei erkennen, wie die verschiedenen Böden aufgebaut sind.



Du kannst untersuchen, welche Bodenstruktur verschiedene Böden besitzen.

Du brauchst: verschiedene Bodenproben, ein Binokular, Spatel, Petrischale, DIN A 4 Bögen oder NaWi-Ordner

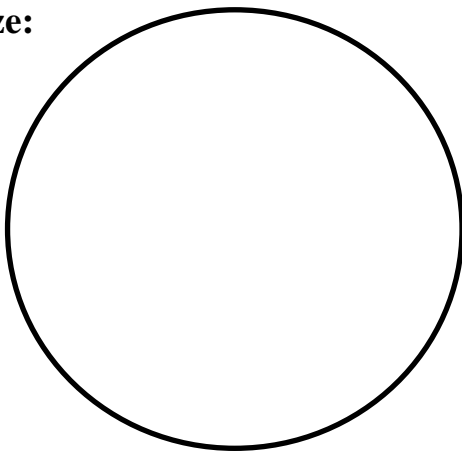
So führst du die Aufgabe durch:

1. **Fülle** eine Spatelspitze der Bodenprobe in eine Petrischale.
2. **Stelle** die Petrischale unter ein Binokular und stelle scharf ein.
3. **Betrachte** die Struktur der Bodenprobe und zeichne sie als Skizze.
4. **Klebe** eine kleine Probe des Bodens unter eine Klarsichtfolie.
5. **Wiederhole** die Schritte 1. bis 4. für die weiteren Proben.

Verwende für die Skizzen und aufzuklebenden Proben zusätzliche DIN A 4 Bögen oder deinen NaWi-Ordner.



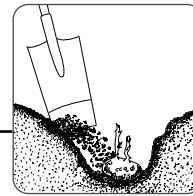
Skizze:



Bodenprobe:



- **Vergleiche** deine Skizzen mit denen der anderen.
- **Beschreibe** gemeinsam, wie sich die Böden voneinander unterscheiden.



Bestimmung des Feuchtigkeitsgehalts des Bodens durch Zeigerpflanzen

Wenn ihr mit offenen Augen über eine Wiese gegangen seid und nasse Schuhe und Strümpfe bekommen habt, dann könntet ihr eine Schwarz-Erle oder das Wiesen schaumkraut gesehen haben. Diese Pflanzen können nämlich nasse Standorte ver tragen - im Gegensatz zu anderen Pflanzen.



Hier kannst du entdecken, dass Pflanzen Auskünfte über den Wasser gehalt des Bodens geben.

Du brauchst verschieden feuchte Standorte mit Pflanzenbewuchs, 4 Holzpflöcke, ein ausreichend langes Seil (mindestens 4m lang), Bestimmungskarten für Pflanzen (diese findest du bei den Arbeitshilfen), Nawi-Ordner und Schreibzeug.

So führst du die Aufgabe durch:

1. **Lies** zuerst folgende Informationen:

Nach ihrem Wasserhaushalt kann man Böden grob in drei Gruppen einteilen: Es gibt **feuchte Böden**, bei denen sich das Bodenwasser direkt unter der Bodenoberfläche befindet. Bei den **mittelfeuchten (frischen)** Böden liegt das Bodenwasser tiefer, die Pflanzen sind dennoch hinreichend versorgt. Außerdem gibt es noch die **trockenen Böden**: auf ihnen versickert das Regenwasser sehr schnell in den tieferen Schichten.

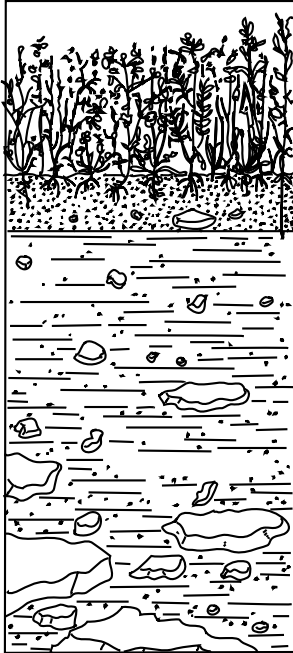


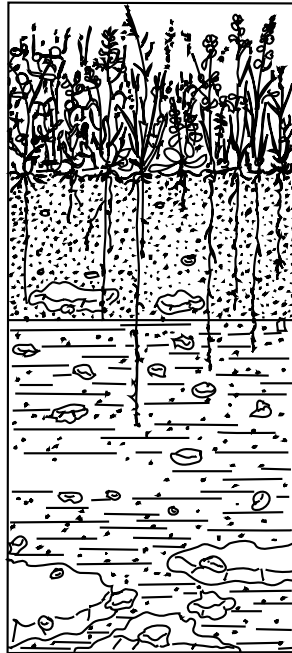
Entsprechend des Feuchtigkeitsgehaltes des Bodens gibt es unter den Pflanzen

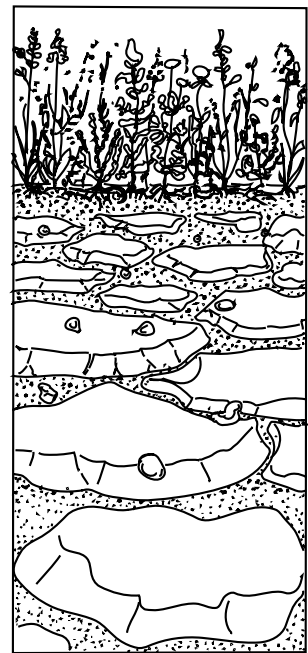
Feuchteanzeiger	Zeiger mittelfeuchter Böden	Trockenheitsanzeiger
Schwarz-Erle	Wiesenkerbel	Gemeine Nachtkerze
Kriechender Hahnenfuß	Weißer Taubnessel	Gewöhnliches Leinkraut
Mädesüß	Breitwegerich	Weißer Steinklee
Wiesenschaumkraut	Löwenzahn	Hasenklee
Sumpfdotterblume	Gewöhnlicher Hohlzahn	Mauerpfeffer

Bestimmung des Feuchtigkeitsgehalts des Bodens durch Zeigerpflanzen

2. **Male** in den folgenden drei Abbildungen das Wasser im Boden blau an.
3. **Ordne** die Bilder einer Bodengruppe zu und beschrifte sie entsprechend:

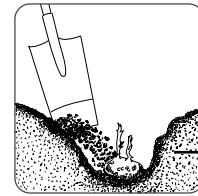






4. a) **Stecke** dir auf verschiedenen Böden mit Hilfe der Holzpflocke und dem Seil jeweils ein 1m x 1m großes Quadrat ab.
- b) **Bestimme** jeweils die Pflanzen, die in diesem Quadrat wachsen. Nimm die Bestimmungskarten zu Hilfe.
Tipp: Pflanzen haben auch eigene Düfte, die bei der Bestimmung helfen können. So erkennt ihr z. B. das Mädesüß an seinem durchdringenden Blütenduft.
- c) **Ordne** anhand dieser Pflanzen die verschiedenen Böden jeweils einer der drei Bodengruppen zu.
5. **Sammle** und **presse** je eine Pflanze von jedem der drei Standorte für dein Herbarium. **Beschrifte** sie.

- **Vergleiche** deine Ergebnisse mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler.
- **Überlegt gemeinsam**, wie aussagekräftig die Bestimmung des Feuchtigkeitsgehalts des Bodens durch Zeigerpflanzen ist. Wodurch können die Ergebnisse verfälscht werden?



Wie schnell nimmt Boden Wasser auf?

Böden nehmen unterschiedlich schnell Wasser auf. Wird ein Boden z. B. häufig befahren oder begangen, verdichtet er sich und nimmt Wasser nur noch langsam auf. Das Wasser staut sich dann auf dem Boden.

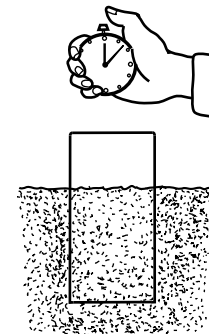
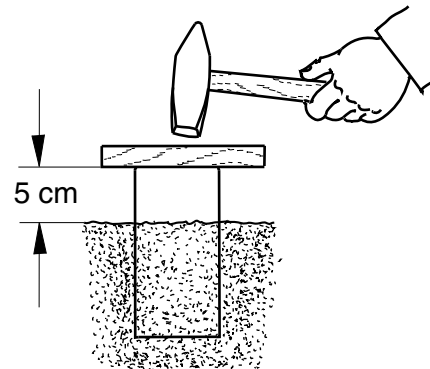


Du kannst untersuchen, wie schnell verschiedene Böden Wasser auf nehmen.

Du brauchst: Unterschiedliche Böden, eine Konservendose ohne Deckel und Boden, 1 Holzbrett, 1 Hammer, Stoppuhr, Messgefäß, Wasser, Stift, NaWi-Ordner, Lineal

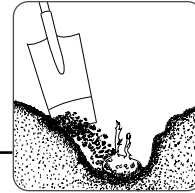
So gehst du bei deiner Untersuchung vor:

1. **Treibe** die Dose mit einem Hammer so in den Boden, dass sie noch 5cm heraus ragt.
2. **Gieße** 1 Liter Wasser in die Dose und **miss** die Zeit, bis das Wasser versickert ist.
3. **Trage** die Messwerte für die verschiedenen Böden in eine Tabelle nach folgendem Muster ein und **vergleiche** sie miteinander.



Bodenart	Versickerungszeit in sec

- **Vergleiche** deine Ergebnisse mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler.
- **Überlegt gemeinsam**, woran es liegen könnte, dass das Wasser unterschiedlich schnell aufgenommen wird?



Wasser im Boden

Nach einem Platzregen kannst du sehen, wie das Wasser im Boden verschwindet. Der Boden enthält zwischen den Bodenteilchen Hohlräume, die Bodenporen. In die Poren speichert der Boden Luft oder Wasser.



Wieviel Wasser verschiedene Böden speichern, kannst du untersuchen.

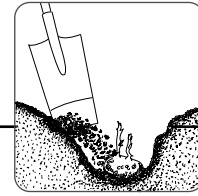
Du brauchst: verschiedene luftgetrocknete Bodenproben, mehrere Blumentöpfe, mehrere Weckgläser oder große Bechergläser, Messzylinder, Filterpapier oder Watte

Durchführung:

1. **Lege** über die Löcher in den Blumentöpfen Filterpapier oder stopfe etwas Watte hinein.
2. **Fülle** die Blumentöpfe gleich hoch mit verschiedenen Bodenproben und drücke die Proben etwas fest.
3. **Stelle** die Blumentöpfe auf die Gläser.
4. **Gieße** über jede Probe 300 ml Wasser.
5. **Gieße** das in den Gläsern aufgefangene Wasser noch einmal über die Bodenprobe.
6. **Miss** jetzt die Wassermenge in den Gläsern.
7. **Rechne** aus, wieviel Wasser in der Bodenprobe geblieben ist.
8. **Notiere** die Ergebnisse, z. B. in einer selbst entworfenen Tabelle.



- **Vergleiche** deine Ergebnisse mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler.
- **Überlegt**, woran es liegen könnte, dass Böden unterschiedlich viel Wasser speichern können.
- **Welche** Bedeutung haben die Bodenporen dafür?



Wieviel Wasser kann Boden speichern?

Du gießt täglich oder wöchentlich deine Zimmerpflanzen, weil die Wurzeln vom Boden Wasser benötigen, damit sie gut wachsen können. Auf einem Boden, der den Regen schnell und in größeren Mengen in sich aufnimmt und dadurch viel Wasser speichert, können Pflanzen gut wachsen.

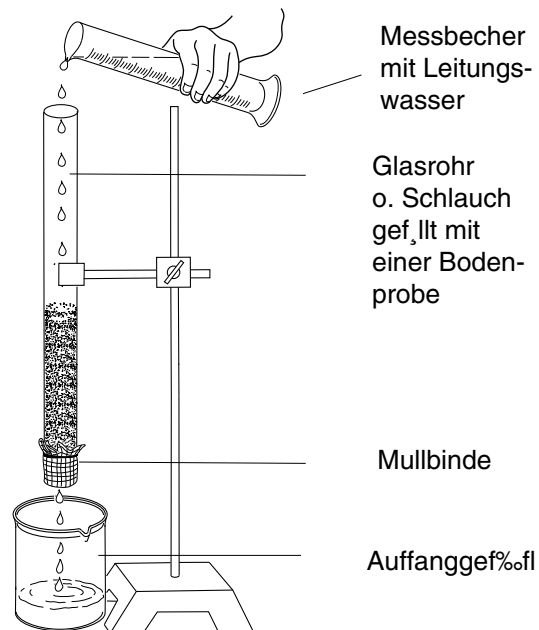


Hier kannst du untersuchen, wieviel Wasser die verschiedenen Bodenarten speichern können.

Du brauchst: 3 Ständer, 6 Klammern, 6 Kreuzmuffen, 6 Glas- oder Kunststoffrohre von mind. 3cm Durchmesser und 20 cm Länge, 6 Mullbinden 4fach gelegt, 6 Gummibänder, Holzstäbe zum Verdichten, 6 Auffanggefäße, 6 Messgefäße, Uhren mit Sekundenzeiger, Leitungswasser, gleichmäßig getrocknete Bodenproben: feiner Sand, Gartenerde, Torf, Lehm und 2 weitere von dir und deinen Mitschülern mitgebrachte Proben, Lupe

So führst du die Aufgabe durch:

1. **Lege** um das untere Ende jedes Rohres ein Stück 4fach gelegte Mullbinde, so dass das Rohr verschlossen ist. Befestige es mit einem Gummi.
2. **Fülle** die Rohre halb voll mit jeweils einer Bodenprobe. (Bewahre die Reste getrennt auf, du brauchst sie noch mal für 8.)
3. **Baue** den Versuch anhand der Abbildung auf.
4. **Verschließe** das untere Rohrende für 2 Minuten mit deiner Hand und gieße auf jede Bodenprobe dasselbe Volumen Wasser (mindestens aber 50 ml).
5. **Miss** die Durchlaufzeit (bis keine Tropfen mehr entstehen) und trage deine Messergebnisse in die Tabelle ein.



6. **Miss** das Volumen des durchgesickerten Wassers und trage auch dies in die Tabelle ein.
7. **Berechne** nun in der Tabelle das Volumen des jeweils gespeicherten Wassers.

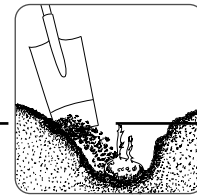
Wieviel Wasser kann Boden speichern?

Bodenarten	feiner Sand	Garten-erde	Torf	Lehm		
Durchlaufzeit in Sekunden						
Volumen des aufgegossenen Wassers						
Volumen des durchgesickerten Wassers						
Volumen des gespeicherten Wassers						

8. **Schaue** dir die (trockenen und die nassen) Bodenproben mit einer Lupe genau an. Beschreibe den Aufbau der einzelnen Bodenarten:

9. **Versuche** mit Hilfe der obigen Beschreibungen zu erklären, warum
a) das Wasser unterschiedlich schnell durchgelaufen ist.
b) die Böden unterschiedlich viel Wasser gespeichert haben.

- **Vergleiche** deine Erklärungen mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler.
- **Überlegt** euch, welcher Boden für die Wasserversorgung eurer Pflanzen am besten geeignet ist.



Die Saugkraft verschiedener Bodenarten

Auch wenn es nicht regnet, vertrocknen nicht gleich alle Pflanzen im Garten. Dies liegt zum einen daran, dass sie unterschiedlich lange Wurzeln haben und zum anderen, dass einige Böden selbst Wasser nach oben fördern können.

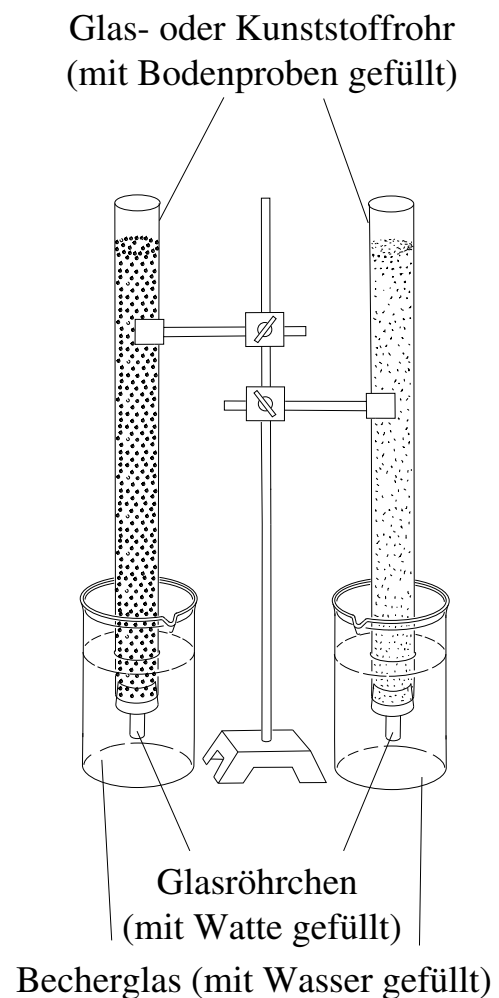


Du kannst untersuchen, wieviel Saugkraft die verschiedenen Bodenarten haben.

Du brauchst: 3 Ständer, 6 Klammern, 6 Kreuzmuffen, 6 Glas- oder Kunststoffrohre von mind. 3 cm Durchmesser und 25 cm Länge, 6 durchbohrte Stopfen, 6 Glasröhrchen (mit Watte gefüllt), 6 Bechergläser, Wasser, Uhr, Maßband oder Lineal.

So führst du die Aufgabe durch:

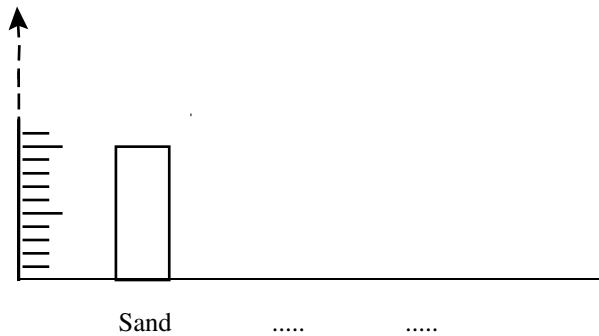
1. **Verschließe** jedes Rohr mit einem durchbohrten Stopfen, in dem ein mit Watte gefülltes Glasröhrchen steckt.
2. **Fülle** die Rohre mit
 - a) Sand
 - b) Lehm
 - c) Torf
 - d) Kies
 - e) Ton
 - f) Gartenerde
3. **Verdichte** sie vorsichtig und gleichmäßig mit dem Holzstab.
4. **Baue** den Versuch auf (siehe Abb.).
5. **Füllt** nun zu zweit die Bechergläser gleichzeitig mit Wasser und notiert den Zeitpunkt.
6. **Beobachte** von da an die Bodenproben in den Rohren.
7. **Miss** nach 10 Minuten nach, wie weit das Wasser in den Glasrohren gestiegen ist.
8. **Zeichne** die Steighöhen als Säule (vgl. Bsp.) in das Diagramm auf der B-Seite ein.



Die Saugkraft verschiedener Bodenarten

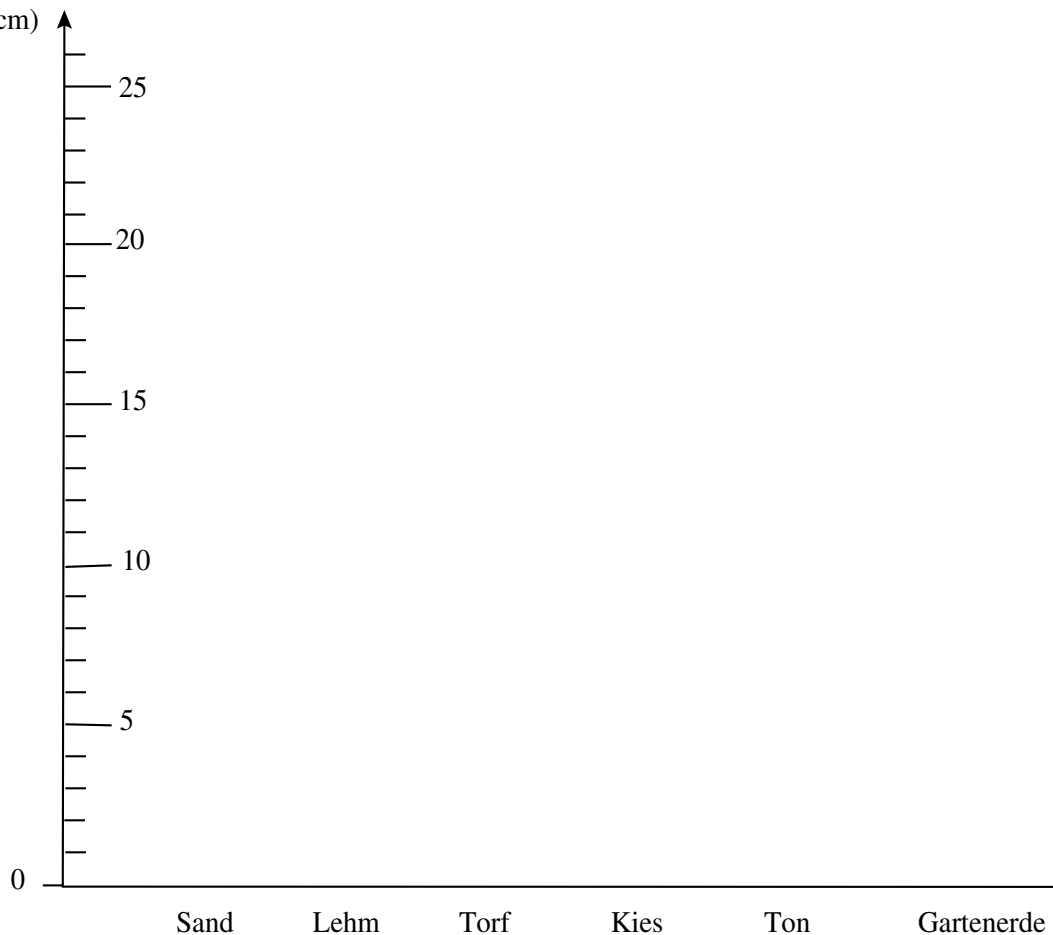
Steighöhen des Wassers (cm)

Beispiel:

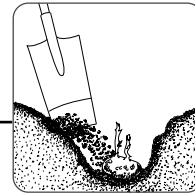


Steighöhe des Wassers nach 10 Minuten

Steighöhe des
Wassers (cm)



- **Vergleiche** dein Ergebnis mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler.
- **Welche** Bedeutung haben eure Ergebnisse für die Pflege von Pflanzen.



Böden lassen sich durchwurzeln

Je besser sich die Pflanzenwurzeln im Boden ausbreiten können, desto besser können sich die Pflanzen entwickeln. Dabei hängt es von der Art des Bodens ab, wie gut sich die Wurzeln ausbreiten können.

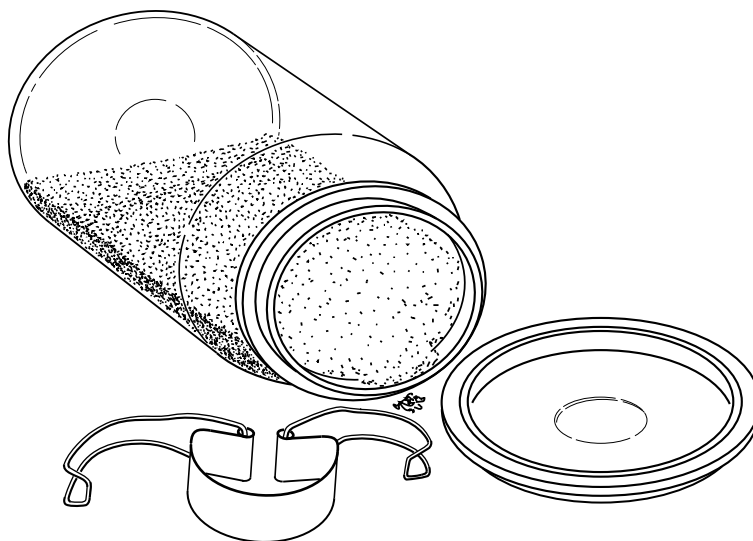


Du kannst untersuchen, ob gleiche Pflanzen verschiedene Böden gleich gut durchwurzeln.

Du brauchst: 3 verschiedene Bodenproben: ausgewaschenen Kies, feuchten Lehm und feuchten Kompost; 3 Weckgläser (Einmachläser) oder Minigewächshäuser oder Blumentöpfe mit Glasscheiben, Klebeband oder passende Klammern, Saat von Kresse (oder Tomaten oder Erbsen oder Bohnen oder Senf), Extra-Bogen DIN-A4, Wasser

So führst du die Aufgabe durch:

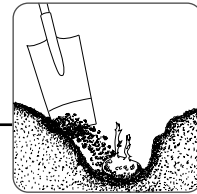
1. **Lege** ein Weckglas auf die Seite und gib nun so viel Kies hinein, dass die untere Rundung ausgefüllt ist.
2. **Fülle** das 2. Weckglas genauso mit feuchtem Lehm und das 3. Weckglas mit feuchten Kompost.
3. **Lege** nun die Samen in die drei Böden und bewässere.
4. **Schließe** die Deckel (Klammer oder Klebeband).
5. **Lege** die Gläser so an einen hellen, warmen Ort (z. B. in die Nähe eines Ost- oder Westfenster), dass sie nicht wegrollen können.



Böden lassen sich durchwurzeln

6. **Beobachte** die Gläser jeden Tag und lüfte sie von Zeit zu Zeit, damit sich kein Schimmel bildet.
7. **Lasse** die Pflänzchen wachsen, bis sie oben an das Glas stoßen.
8. **Nimm** nun die Pflänzchen heraus und wasche ganz vorsichtig den Boden ab.
9. **Zeichne** und beschreibe auf Extra-Bögen, wie die Pflanzenwurzeln in den drei verschiedenen Böden gewachsen sind: Achte dabei auf ihre Länge, ihre Dicke und die Verzweigungen.

-
- **Vergleiche** deine Ergebnisse mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler.
 - **Auf welchem** Boden gedeihen Pflanzen am besten? Begründet eure Antwort!
 - **Wie kann** man sich die Ergebnisse dieser Bodenuntersuchung zunutze machen um einen Boden zu verbessern?



Luft im Boden?

Hast du schon einmal überlegt, ob Tiere wie z. B. der Maulwurf oder der Regenwurm im Boden Luft zum Atmen finden können?



Mit einer einfachen Untersuchung kannst du eine Antwort auf diese Frage finden.

Du brauchst: 2 Marmeladengläser,
Erde, Wasser

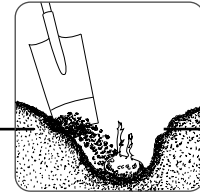
So führst du die Aufgabe durch:

1. **Fülle** ein Marmeladenglas halb voll mit Erde und drücke sie etwas fest.
2. **Gieße** dann mit dem zweiten Glas so viel Wasser darauf, bis das Glas voll ist.
3. **Beobachte** den Boden und das Wasser.
4. **Schreibe oder zeichne** deine Beobachtungen in deinen NaWi-Ordner.



Hast du eine Vermutung, wie deine Beobachtung erklärt werden könnte? Schreibe sie in deinen NaWi-Ordner.

- **Vergleiche** deine Vermutung mit der deiner Tischgruppenmitglieder. Welche Unterschiede findet ihr?
- **Kannst** du jetzt beantworten, ob Tiere im Boden Luft zum Atmen finden können?
- **Kannst** du dir vorstellen, welche Folgen es für die Tiere hat, wenn z. B. ein Acker oft von schweren Treckern oder anderen Maschinen befahren wird?



Wir ermitteln den Luftgehalt im Boden

Pflanzenwurzeln und die meisten Bodentiere benötigen Luft zum Atmen. Deshalb findet man mehr Leben in gut durchlüfteten, lockeren Böden.



Mit diesem Versuch kannst du untersuchen, wie groß die Luftmenge in unterschiedlichen Böden ist.

Du brauchst: 2 leere Konservendosen (850 ml), eine am Boden durchlöchert, 1 Becherglas (2000 ml), 1 Messzylinder, Spatel, 1 Spaten, gewachsenen Boden von verschiedenen Standorten, Handschaufel;

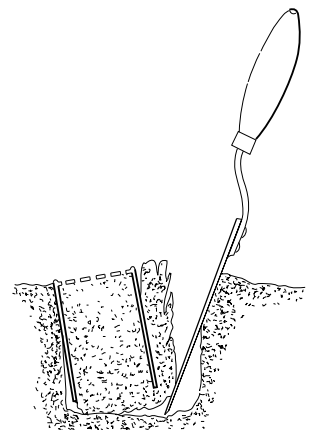
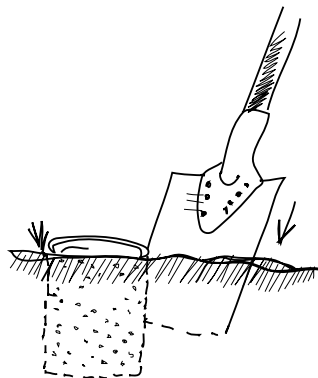
So führst du die Aufgabe durch:

Der Versuch hat zwei Teile, der erste Teil ist die Probenentnahme im Freien und der zweite Teil ist die Bodenuntersuchung im NaWi-Raum.

Probenentnahme im Freien:

Entnimm die Bodenprobe so, wie es in den Abbildungen dargestellt ist. Beachte da bei Folgendes:

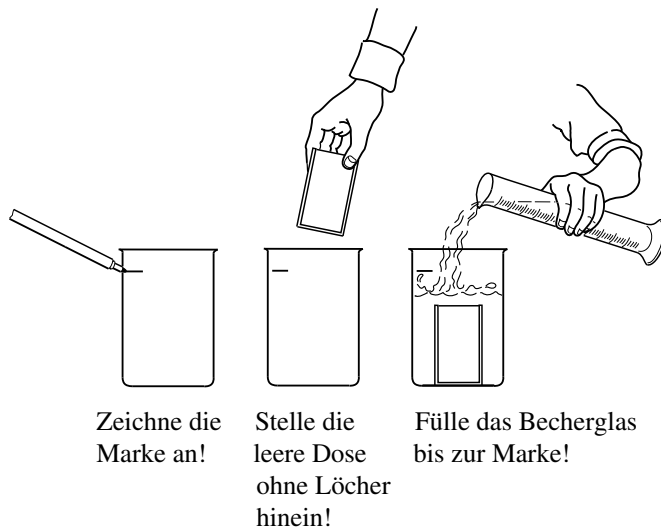
- Beseitige** die oberste Bodenschicht mit einem Spaten, bis sich eine saubere, waagerechte Anschnittfläche ergibt.
- Drücke** die am Boden durchlöchernte Konservendose vorsichtig in den Boden. Vermeide soweit wie möglich ein Zusammendrücken des Bodens.
- Grabe** die Dose aus, wenn sie ganz mit Erde gefüllt ist. Du darfst keine Erde aus der Dose verlieren.
- Schneide** die Erde in Randhöhe der Dose ab.



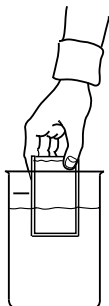
Wir ermitteln den Luftgehalt im Boden

Bodenuntersuchung im NaWi-Raum

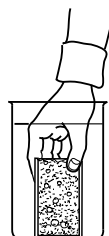
1. **Zeichne** etwa 2cm unterhalb des Becherglasrandes einen Strich: Das ist deine Marke.
2. **Stelle** nun die leere, nicht durchlöcherichte Konservendose (mit der Öffnung nach oben) in das Becherglas und fülle es bis zur Marke mit Wasser.



Nimm die volle Dose aus dem Wasser!



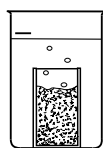
3. **Nimm** die mit Wasser gefüllte Konservendose aus dem Becherglas.



Stelle die Dose mit Boden hinein!

4. **Stelle** nun die mit Boden gefüllte Konservendose in das Becherglas.

Lasse die Luft entweichen!



5. **Lasse** das Ganze nun so lange stehen, bis keine Luft mehr aus dem Boden entweicht.



Füge Wasser aus einem Messzylinder bis zur Marke hinzu!

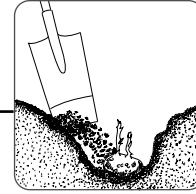
6. **Gieße** nun so lange Wasser aus einem Messzylinder auf, bis der Wasserstand wieder die Marke erreicht. Wieviel ml musst du ausgießen? _____ ml

7. Welchen Luftgehalt hatte die untersuchte Bodenprobe?

Achtung: Der Rauminhalt - das Volumen - wird in Kubikzentimeter (cm³) gemessen. Da 1 cm³ einem Milliliter (ml) entspricht, kannst du ml direkt in cm³ umrechnen. Wenn du also 50 ml Wasser nachgießen musstest, dann hat der Boden 50 cm³ Luft abgegeben.

Bodenprobe	nachgefülltes Wasser in ml	Luftanteil in cm ³

- **Vergleiche** dein Ergebnis mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler.
- **Ihr könnt** auch andere Bodenarten auf ihren Luftgehalt hin untersuchen und sie dann miteinander vergleichen.
- **In welchem** Boden wirst du mehr Tiere und Pflanzenwurzeln finden?



Boden enthält Säure

Der Gehalt an Säuren im Boden beeinflusst die chemischen Reaktionen im Boden, den Zusammenhalt der Bodenteilchen, das Pflanzenwachstum und die Bodenlebewesen. Pflanzen und Tiere können nur bei bestimmten pH-Werten leben. Deshalb ist der Säuregehalt eine wichtige Eigenschaft des Bodens. Er ist gekennzeichnet durch den pH-Wert. Der pH-Wert gibt an, ob ein Boden sauer, neutral oder alkalisch reagiert. Die pH-Wert-Skala reicht vom 1-14. Je saurer ein Boden ist, desto kleiner ist der pH-Wert; je größer der pH-Wert, desto weniger Säuren befinden sich im Boden. Bei einem pH-Wert von 7 reagiert der Boden neutral.



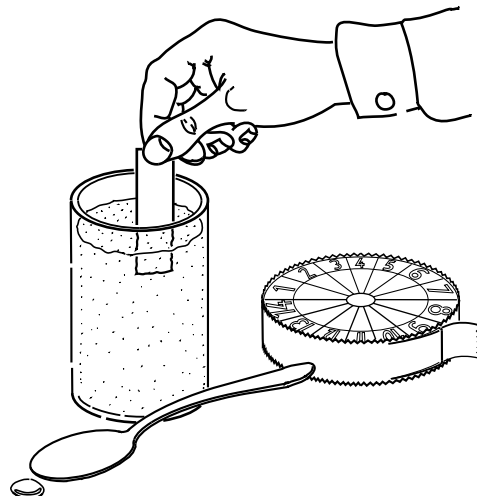
Hier kannst du lernen, wie man den pH-Wert misst und untersucht, welchen pH-Wert verschiedene Böden haben.

Tipp: Wenn du mehr über den Säuregehalt (pH-Wert) und seine Messung erfahren willst, bearbeite den Anregungsbogen 7.01.

Du brauchst: verschiedene Bodenproben, pH-Indikatorpapier (oder entsprechend viele pH-Indikatorstäbchen), entsprechend viele (Becher-) Gläser (ca. 500 ml), Wasser, Löffel

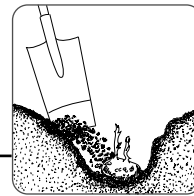
Durchführung:

1. **Fülle** jeweils einen Löffel der Bodenprobe in ein mit Wasser gefülltes Glas und rühre um.
2. **Tauche** das Indikatorpapier in das Wasser und lasse es 1 Minute in der Flüssigkeit.
3. **Ziehe** das Papier heraus und vergleiche mit der Farbskala auf der Packung.
4. **Trage** den pH-Wert der Bodenprobe in folgende Tabelle ein und kreuze an, ob der Boden sauer, neutral oder alkalisch reagiert:



Bodenprobe	pH-Wert	Man sagt, der Boden reagiert		
		☐ sauer	☐ neutral	☐ alkalisch
		☐ sauer	☐ neutral	☐ alkalisch
		☐ sauer	☐ neutral	☐ alkalisch
		☐ sauer	☐ neutral	☐ alkalisch

- **Vergleiche** deine Ergebnisse mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler.
- **Versucht** gemeinsam herauszufinden, welche Pflanzen und Tiere sauren, neutralen oder alkalischen Boden zum Leben brauchen.



Wie Gegenstände aussehen und was sie sind

Einige von euch waren sicher schon einmal in einer Töpferei. Hier werden aus Ton erde ganz verschiedene Gegenstände hergestellt: Vasen, Krüge, Becher, Teller und vieles mehr. Alle Gegenstände sehen sehr unterschiedlich aus. - Oder nicht?



Hier kannst du untersuchen, wie diese Gegenstände gemeinsam beschrieben werden können, obwohl sie sich äußerlich unterscheiden.

Du brauchst: 3 unterschiedliche Blumentöpfe, Stift, NaWi-Heft/Ordner

So gehst du vor:

1. **Bringe** von zu Hause drei unterschiedliche Blumentöpfe aus verschiedenen Materialien mit.
2. **Stelle dir vor**, du sollst für einen Kaufhauskatalog einzelne Blumentöpfe beschreiben. Dabei ist es wichtig, dass du die Blumentöpfe so genau beschreibst, dass sie auch gekauft werden.

Der **erste** Blumentopf ist _____

Der **zweite** Blumentopf ist _____

Der **dritte** Blumentopf ist _____

Wie Gegenstände aussehen und was sie sind

3. **Vergleiche** die Beschreibungen der drei Blumentöpfe miteinander und **beschreibe**

a) wie sich die Blumentöpfe nach ihren **äußerlichen Erscheinungen** (Aussehen) unterscheiden:

Topf 1: _____

Topf 2: _____

Topf 3: _____

b) wie sich die Blumentöpfe nach ihrem **Material** unterscheiden:

Topf 1: _____

Topf 2: _____

Topf 3: _____

4. Wenn wir Gegenstände beschreiben, können wir sie nach ihrem Aussehen und nach ihren Materialeigenschaften beschreiben. Die Materialeigenschaften eines Gegenstandes werden in den Naturwissenschaften auch als **Stoffeigenschaften** bezeichnet. "**Stoff**" ist also das gleiche Wort, unter dem man im Alltag das Material eines Gegenstandes versteht.

Welche Stoffeigenschaften haben die drei Blumentöpfe? **Gib** möglichst viele Stoffeigenschaften an?

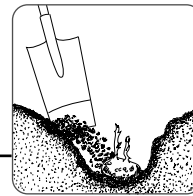
Die Blumentöpfe sind _____

Die Blumentöpfe sind _____

Die Blumentöpfe sind _____

Die Blumentöpfe sind _____

- **Vergleiche** deine Angaben mit denen deiner Tischnachbarn und ergänze ggf.
- Stelle dir vor, du bist wieder in einer Töpferei und sollst deiner Freundin/deinem Freund erzählen, was du gerade gesehen hast. Was haben alle Gegenstände in der Töpferei gemeinsam, worin unterscheiden sie sich?



Wie ist die Erde aufgebaut?

Der Boden ist in vielen Millionen Jahren aus dem Erdgestein entstanden. Verglichen mit der Größe der Erde ist die Bodenschicht so dünn wie eine Seidenhaut. Von dieser dünnen Schicht leben alle Pflanzen und natürlich auch Mensch und Tiere. Wird diese Schicht vergiftet, weggespült oder weggeweht, dann geht die Lebensgrundlage verloren.



Hier kannst du nachforschen, aus welchen Schichten die Erde besteht.

So kannst du dabei vorgehen:

1. **Besorge** dir Bücher mit Abbildungen über den Aufbau der Erde.
2. **Zeichne** auf einem DIN A 4-Blatt einen farbigen Querschnitt durch die Erde (zu erst mit Bleistift, dann mit Farbstiften).
3. **Kläre** folgende Fragen:
 - **Wie** dick sind die Schichten? Gib die Zahlen in Metern an.
 - **Woraus** bestehen die Schichten und wie heiß sind sie?
 - **Was** ist ein "Vulkan" und was bezeichnet man mit "Lava"?
4. **Schreibe** die Angaben zu den einzelnen Schichten in ein Kästchen mit einer Zuordnungslinie oder benutze Zuordnungsbuchstaben.

Beispiel:

so ...

oder

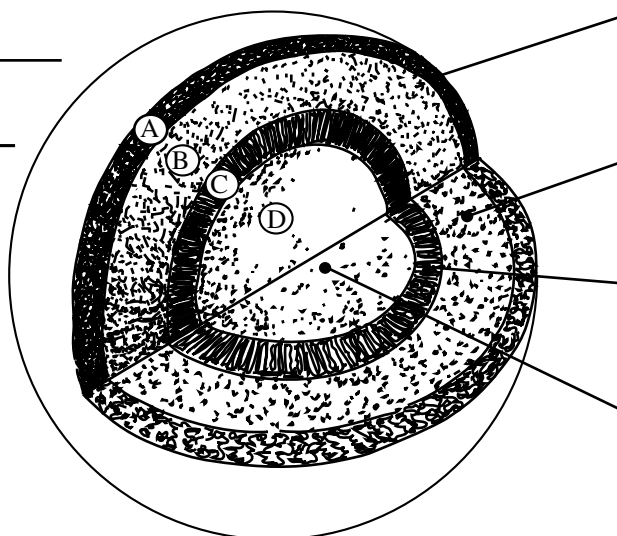
so ...

A= _____

B= _____

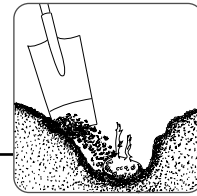
C= _____

D= _____



so ...
so ...
so ...
so ...
so ...

- **Vergleicht** eure Ergebnisse miteinander.
- **Überlegt** gemeinsam: Wind und Regen können die dünne Bodenschicht (z. B. in den Bergen) wegspülen oder wegwehen. Wie kann das verhindert werden?



Wie entstehen Böden?

Wenn du eine Hand voll Erde nimmst und sie dir anschaust, hältst du ein Stück mehrere Millionen Jahre alte Geschichte in der Hand. Jeden Tag wurde und wird diese Hand voll Erde verändert.



Du kannst nachforschen, was man über die Entstehung von Boden weiß.

So führst du die Aufgabe durch:

1. **Lies** den Text mehrmals durch.
2. **Kennzeichne**, was dir unklar ist und du nachfragen willst. Frage erst in deiner Tischgruppe. Wenn es sich dort nicht klären lässt, frag bei der Lehrerin/dem Lehrer nach.
3. **Unterstreiche**, was dir am Text wichtig erscheint.
4. **Beantworte** zum Schluss die Fragen zum folgenden Text:

"Boden ist der dünne Teil der festen Erdkruste, der sich aus der Zersetzung von unbelebtem Gestein aufgrund ständiger Einwirkung von Wärme und Kälte, Licht und Luft gebildet hat. Die verschiedenen "Verwitterungsvorgänge" haben das Ausgangsgestein so verändert, dass im daraus entstandenen Boden nun Tiere und Pflanzen leben können.

Die wichtigsten Bodenlebewesen sind Bakterien, Pilze und Algen. Sie ernähren sich von abgestorbenen Teilen von Pflanzen und Tieren.

Wenn sie die abgestorbenen Teile verdaut haben und ausscheiden, ist daraus Humus entstanden. Asseln und Würmer helfen ebenfalls bei der Humusherstellung.

Je nach Ausgangsgestein und Wetterbedingungen sind viele unterschiedliche Böden entstanden. Dazu hat die Natur sehr lange gebraucht. Auch heute noch verwittert Felsgestein und es entsteht aus organischen Abfällen neuer Boden."

a) **Wodurch** wird das Gestein so zersetzt, dass sich Boden bilden kann?

Wie entstehen Böden?

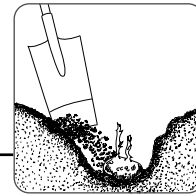
2. **Wie nennt** man diese Zersetzung?

Sie heißt: _____

3. **Welche** Lebewesen leben im verwitterten Boden?

4. **Wovon** leben diese Lebewesen?

-
- **Vergleiche** deine Antworten mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler.
 - **Vergleicht** den hier abgedruckten Text mit anderen, die die Entstehung von Böden beschreiben, z. B. in Lexikas.



Wie Boden entsteht

Die Erde war ehemals ein glutflüssiger Ball, der nach und nach (von außen nach innen fortschreitend) erkaltet ist. Diese "Erdrinde" besteht aus vielen tausend Metern "erstarrtem" Gestein. Die oberste Lage unserer Erdrinde, der Boden, hat sich im Laufe einer sehr, sehr langen Zeit gebildet.



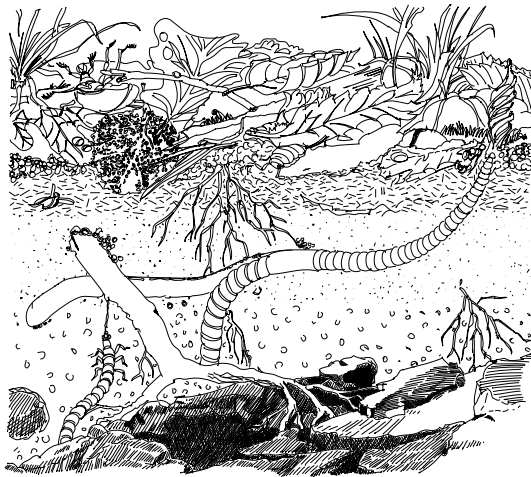
Hier kannst du nachforschen, wie sich der Boden bildet bzw. gebildet hat.

Du brauchst: 1 großes Blatt Papier für ein Poster (DIN A 3 oder größer), Stifte, 1 Nachschlagewerk (z. B. Jugend Brockhaus "Natur und Technik")

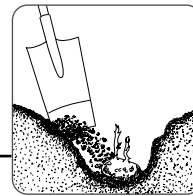
So führst du die Aufgabe durch:

1. **Lies** in einem Nachschlagewerk nach, was unter dem Stichwort „Boden“ geschrieben steht.
2. **Gestalte** ein Poster zu dem Thema "Wie Boden entsteht":
 - a) Schreibe dazu mit eigenen Worten auf, wie der Boden entstanden ist.
 - b) Male Bilder, welche die Vorgänge verdeutlichen.

Ein Beispiel:



- **Vergleicht** eure Poster (z. B. indem ihr eine Posterausstellung macht).
- **Bewertet** eure Poster. Besprecht zuerst miteinander, welche Punkte für eine Bewertung wichtig sind.
- **Überlegt** gemeinsam, wo in eurer Umgebung neuer Boden entstehen könnte.



Die Wasserflasche im Gefrierschrank

Unser Boden besteht häufig aus Sand. Ein Sandkorn ist nichts anderes als ein winzig kleiner Stein, der durch Verwitterung aus einem größeren Stein entstanden ist. Für diese Verwitterung sorgt vor allem das Wasser.



Hier kannst du untersuchen, welche Rolle das Wasser dabei spielt.

Du brauchst: 2 Glasflaschen, einen Flaschenverschluss (Korken oder Schraubverschluss), Wasser und einen Gefrierschrank (oder ein Gefrierfach), 2 Plastiktüten

So führst du die Aufgabe durch:

1. **Fülle** eine Flasche bis zum Rand mit Wasser und stelle sie offen für einen Tag in den Gefrierschrank.
2. **Fülle** die zweite Flasche bis zum Rand mit Wasser, verschließe sie und stelle auch sie für einen Tag in den Gefrierschrank.



Achtung:

Stelle die gefüllten Flaschen sicherheitshalber in eine Plastiktüte!

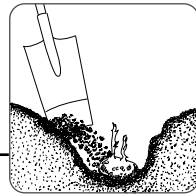
3. **Notiere** deine Vermutung, was mit den beiden Flaschen passieren wird?

4. **Was beobachtest** du, wenn du die Flaschen wieder aus dem Gefrierschrank nimmst? Notiere: _____

Trifft deine Vermutung zu? ja ☐ nein ☐

5. **Was ist** im Gefrierschrank passiert? _____

- **Vergleiche** deine Ergebnisse mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler.
- **Beschreibe**, welche besondere Rolle Wasser bei der Verwitterung von Steinen spielt.



Fallaub sieht verschieden aus

Vom Spätsommer an fallen die Blätter von den meisten Laubbäumen. Sie landen auf dem Boden. Was geschieht nun mit ihnen? Wenn du etwas darüber erfahren willst, machst du am besten einen Ausflug in einen Wald oder Park mit großen alten Bäumen. Der Boden sollte von einer dicken, möglichst unversehrten Laubschicht bedeckt sein.



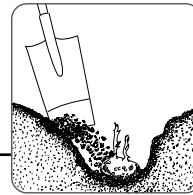
Hier kannst du entdecken, was mit Falllaub geschieht.

Du brauchst: 4 bis 5 kleine Plastiktüten, 4 etwa 20-30 cm lange, angespitzte Holzpflocke, NaWi-Ordner, Lupe, Klebstoff, Schreibzeug

So führst du die Aufgabe durch:

1. **Stecke** mit den Holzpflocken auf dem Waldboden eine Fläche von der Größe eines DIN A 4 Blattes ab.
2. **Hebe** danach alle Bestandteile der ersten Laubstreuschicht vorsichtig ab und sammle es in einer Tüte.
Hinweis: Die einzelnen Schichten sind nicht klar voneinander zu trennen. Achte daher auf den Grad der Zersetzung einzelner Blätter.
3. **Wiederhole** das Abheben der Bodenschicht noch dreimal. Fülle die Schichten in getrennte Tüten.
4. **Suche** aus der ersten Plastiktüte unterschiedlich aussehende Blätter heraus, trockne sie und klebe sie dann auf ein Blatt.
5. **Wiederhole** dies für die Blätter in den anderen drei Tüten.
6. **Betrachte** die aufgeklebten Blätter genau. Nimm eine Lupe zu Hilfe.
7. **Vergleiche** die Beschaffenheit der Blätter aus den einzelnen Tüten. Kannst du eine Reihenfolge entdecken?
8. **Notiere** deine Beobachtungen in deinem NaWi-Ordner.

- **Vergleiche** deine Ergebnisse mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler.
- **Notiert**, welche Fragen sich ergeben haben und überlegt gemeinsam, welche ihr bearbeiten wollt.



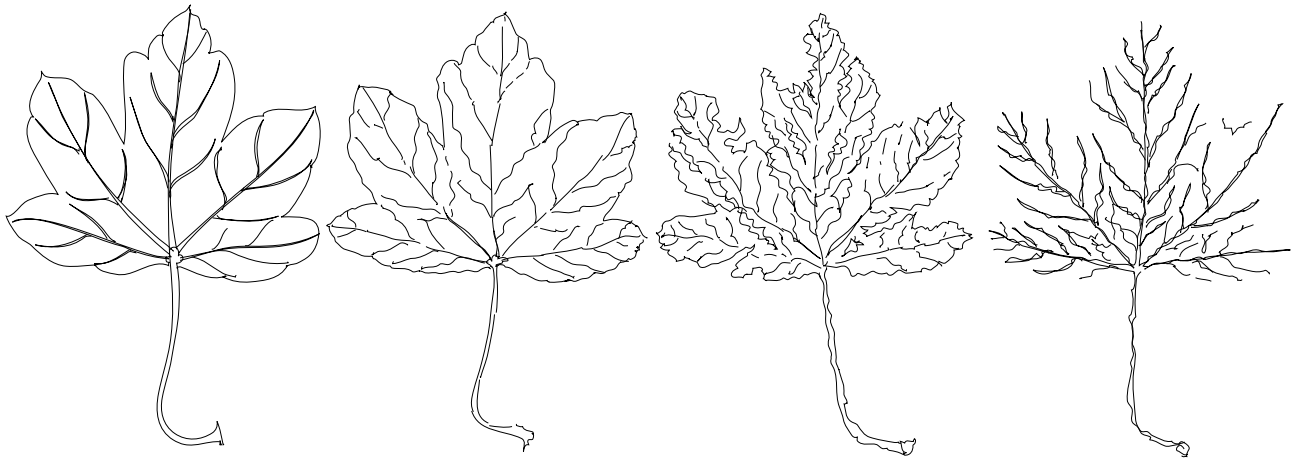
Laub - Abbau am Boden

Im Herbst bildet das Laub vom Wind zusammengetriebene raschelnde Haufen. Im folgenden Sommer findest du die abgefallenen Blätter aber nicht mehr.



Mit dieser Aufgabe kannst du untersuchen, wie das Laub vom Boden verschwindet.

Du brauchst: getrocknetes Falllaub, breites Klebeband



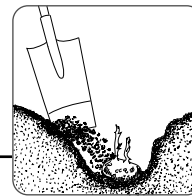
1. **Suche** im Garten oder im Wald Blätter einer einzigen Baumart, die unterschiedlich aussehen.
2. **Ordne** sie nach ihrem unterschiedlichen Aussehen auf einem Klebeband.
3. **Stelle** Vermutungen darüber an, wodurch die einzelnen Blätter verändert wurden. Dazu lies bitte den folgenden Text:

Die Blätter in der Laubstreu werden stufenweise zerstört. Spring schwänze (2-5 mm große (Ur-)Insekten) öffnen durch ihren Fraß die Blattoberseite. Dadurch haben größere Tiere die Möglichkeit das Blatt anzufressen, bis nur noch ein Skelett übrig ist.

Andere Lebewesen, wie Bakterien und Pilze, verändern das feuchte Blatt weiter.

Durch beide Vorgänge wird das Blatt zerstört und zersetzt.

- **Vergleiche** deine Ergebnisse mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler.
- **Überlegt**, welchen Vorteil der Laubabbau dem Boden bringt.



Wie entsteht der Humus?

Im Spätsommer und im Herbst verlieren die meisten einheimischen Bäume und Sträucher ihre Blätter. Sie fallen auf den Boden und bilden eine Laubstreu. Diese ist nach einiger Zeit nicht mehr da.



Hier kannst du nachforschen, was mit dem herabgefallenen Laub geschieht.

Du brauchst: Falllaub von einer Baum- oder Strauchart, Lupe, Klebstoff oder Klebefilm, Petrischalen, 1 Pinsel oder 1 Pinzette, 1 Tageslichtprojektor, Bestimmungshilfen für Tiere, evtl. Lexikon oder Biologiebuch, 1 DIN A 4-Blatt (evtl. DIN A 3), feuchtes Falllaub, feuchten Sand

So kannst du deine Nachforschung durchführen:

1. **Suche** im Falllaub nach Tieren. Betrachte sie mit der Lupe und bestimme sie (Bestimmungshilfen)! Welche Tiere hast du gefunden?

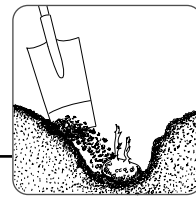
2. **Stelle** Vermutungen über die Nahrung der Tiere an.

3. **Prüfe** deine Vermutungen mittels des Bestimmungsbuches (evtl. auch des Lexikons oder Biologiebuches).

4. **Setze** solche Tiere für mehrere Tag in eine Petrischale, in die du vorher feuchten Sand und etwas feuchtes Falllaub gegeben hast (z. B. Holunder, Himbeere, Erle). Was ist nach mehreren Tagen geschehen?

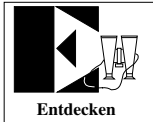
5. **Forsche** nach, was Humus ist. Welche Rolle spielen die von dir gefundenen Tiere bei der Bildung von Humus?

- **Vergleiche** deine Ergebnisse mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler.
- **Was geschieht** mit dem herabgefallenen Laub? Wieso ist es nach einiger Zeit nicht mehr da?
- **Wie nutzt** der Mensch sein Wissen über den Humus? Denke z. B. an den Gartenbau und an organische Abfälle aus eurem Haushalt!



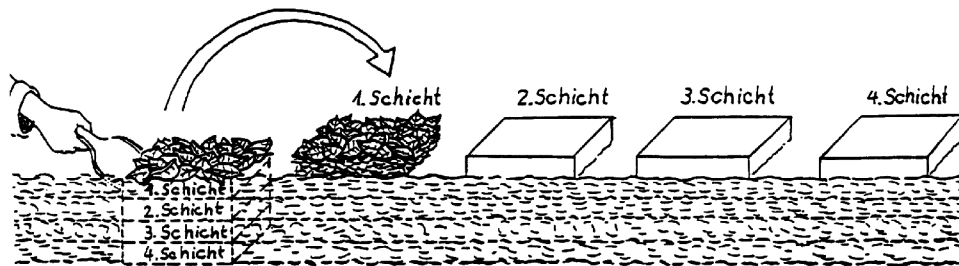
Die Laubstrentreppe

Beim Spielen im Wald oder unter Bäumen ist dir im Herbst sicher schon aufgefallen, dass das Laub ganz unterschiedlich stark angefressen sein kann. Vielleicht hast du auch kleine Tiere darin entdeckt.



Du kannst entdecken, wie sich das Laub beim Abbau verändert.

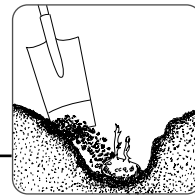
Du brauchst: mehrere Steinchen oder Holzstücke, ein Kehrblech, Zeitungspapier, Schreibzeug, Papiertüten, Babynahrungsgläser, Laubstreu im Wald, 1 DIN A 4-Bogen



Durchführung:

1. **Suche** im Wald eine einigermaßen dicken Laubstreu.
2. **Stecke** auf dem Boden mit vier Steinchen eine Fläche ab, die so groß wie ein Schreibheft ist.
3. **Hebe** nun vorsichtig mit dem Kehrblech die oberste Laubschicht ab und **lege** sie so auf das Zeitungspapier nieder, dass sie nicht auseinanderfällt.
4. **Nun geht's** an die zweite Schicht, die daneben abgelegt wird. Dabei musst du immer sehr sorgfältig arbeiten um nicht schon aus der nächsten Schicht etwas aufzunehmen.
5. **Dann folgt** die dritte Schicht, die vierte und so weiter, bis du dich schließlich bis zur ersten dunkelbraunen Bodenschicht vorgearbeitet hast.
Wenn du von der abgesteckten Fläche alle Schichten entfernt und diese nebeneinander auf der Zeitung abgelegt hast, ist eine Laubstrentreppe entstanden.
6. **Zeichne** die Schichten einzeln oder die ganze Treppe auf einen DIN A 4-Bogen.
7. **Beschreibe**, wie sie sich unterscheiden.

- **Vergleiche** deine Ergebnisse mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschülern.
- **Vergleiche** das am stärksten zersetzte Laub mit dem Material in einem Komposthaufen. Klärt, welche Bedeutung es für die Verbesserung des Bodens hat.



Tiere in der Streuschicht

Herabgefallenes Laub ist nach einiger Zeit verschwunden. Hast du schon mal da-rüber nachgedacht, was mit dem Laub geschieht? Unter dem Laub gibt es eine kleine Tierwelt für sich, dessen verschiedene Tiere hier am Werk sind. Mit Hilfe des Laubes verändern sie den Boden.

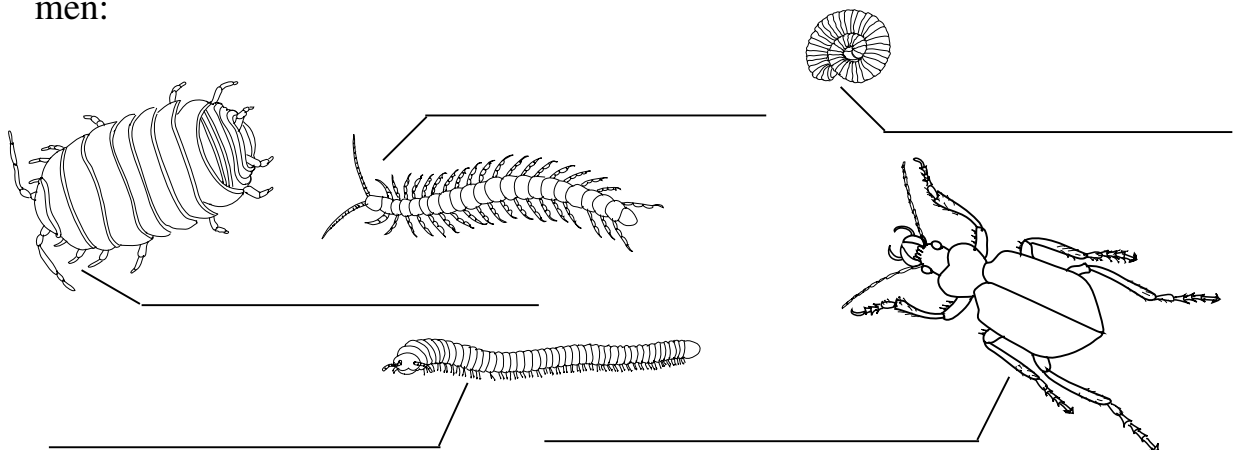


Mit dieser Aufgabe kannst du entdecken, wie und wovon verschiedene Tiere unter dem Laub leben und den Boden verändern.

Du brauchst: 1 Streuschicht, 1 Pinsel oder 1 Pinzette, Gläser mit Deckel

So gehst du bei deiner Aufgabe vor:

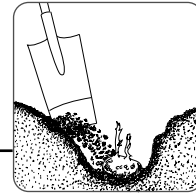
1. **Suche** dir eine Streuschicht.
2. **Sammle** Tiere aus der Streuschicht in Gläser: Hebe dazu Blattschichten auf, drehe Steine und Äste um, sieh auch unter der Rinde von den Ästen nach.
Wie verhalten sich die Tiere? **Bleiben** sie liegen oder laufen sie weg? **Wohin** fliehen sie? ... **Achte** darauf, ob die Gläser nach einiger Zeit beschlagen.
3. **Lasse** die Tiere wieder frei, nachdem du deine Beobachtungen gemacht hast.
4. **Suche** jetzt die folgenden Tiere und setz sie jeweils in ein Glas. **Entnimm** der Streuschicht dort, wo du das Tier gefunden hast, eine Probe (ca. der Größe eines Mark-Stücks.) **Gib** sie mit in das Glas. **Bringe** die Tiere mit in den Unterricht, damit du beobachten kannst, was diese Bodentiere fressen.
5. **Wie heißen** die Tiere, die du gesammelt hast? **Beschrifte** die Bilder mit den Namen:



6. **Wie und wovon** leben diese Tiere unter dem Laub? Beobachte dazu die Tiere regelmäßig?
7. **Halte** deine Beobachtungen in der Tabelle auf der B-Seite fest.

- **Vergleiche** deine Beobachtungen mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler.
- **Beschreibe**, wie die von euch beobachteten Tiere mit Hilfe des Laubes den Boden verändern.

[illegible]

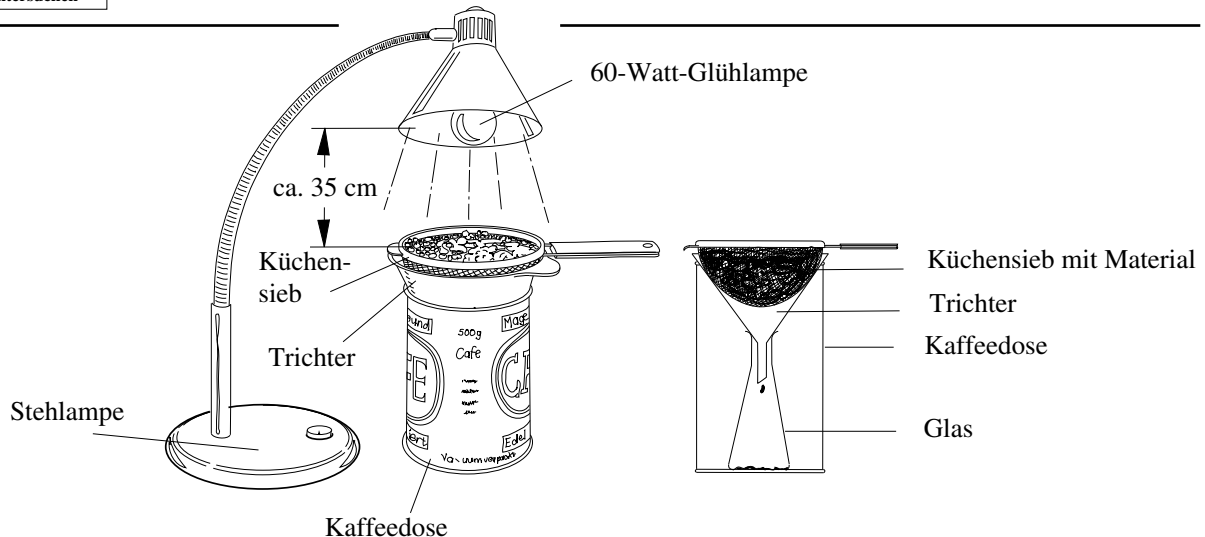


Licht? Nichts wie weg! (Berlese-Apparatur)

Wir kennen viele Bodenlebewesen nicht, weil sie zu klein sind und zudem das Licht scheuen. Mit einem Trick werden diese winzigen Tiere für uns sichtbar: der Berlese-Apparatur.



Die Berlese-Apparatur kannst du bei der folgenden Untersuchung verschiedener Böden anwenden.

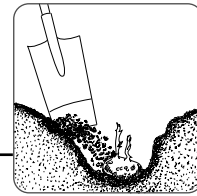


Du brauchst: 1 Stehlampe oder Schreibtischlampe (mit einer 60 Watt-Glühlampe), 1 Trichter, 1 leere Kaffeedose (oder etwas Ähnliches). Sie muss innen dunkel sein. In den Deckel schneidest du ein Loch, in das der Trichter genau hineinpasst. 1 grobmaschiges Metallgitter, aus dem du ein kuppelförmiges Sieb biegst (du bekommst es im Eisenwarengeschäft), 1 Federpinzette, Lupe, Mikroskop, 1 Auffanggefäß aus Glas, mit einem feuchten Stück Filterpapier darin, verschiedene Proben Erde (je eine Hand voll aus einem Wald, Garten, ...)

Durchführung:

1. **Baue** die Bodentierfalle (Berlese-Apparatur) anhand der Abbildung auf.
2. **Gib** eine Hand voll von der zu untersuchenden Erde in das Sieb.
3. **Knippse** nun das Licht an und lass das Ganze einige Stunden oder bis zum nächsten Tag stehen.
4. **Mache** dir Notizen zu folgenden Beobachtungen:
 - a) **Beschreibe** das Verhalten der Tiere.
 - b) **Zähle** die Anzahl der Tiere. Wie heißen sie?
 - c) **Nimm** die Tierchen vorsichtig mit einer Federpinzette auf und schaue dir die Körperformen an. Zähle auch die Beine.
5. **Wiederhole** das Ganze mit den anderen Proben.
6. **Gib** die Tiere nach dem Versuch wieder in ihren Lebensraum zurück.

- **Vergleiche** deine Ergebnisse mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler.
- **Überlege**, was geschieht, wenn wir z. B. den Garten umgraben.



Luft im Boden!

Die Tiere im Boden können nur leben, weil dort auch Luft vorhanden ist. Diese Tiere verändern nicht nur den Boden, sondern auch die Luft im Boden. Die meisten Gärtnerinnen und Gärtner wissen das und bearbeiten deshalb den Boden.



Du kannst untersuchen, wie die Tiere die Luft im Boden verändern.

Du brauchst: Erde (z. B. Blumenerde), Traubenzucker, "klares Kalkwasser", 1 kleines Becherglas, 1 Teelöffel, 1 Messzylinder, 1 Waage und 1 gut verschließbares Einmachglas (Weckglas)

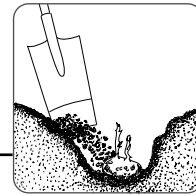
(Du solltest die Untersuchung: **Was geschieht mit der Luft beim Atmen?** beim Thema "Ich und die Luft" kennen (Bogennummer 3.03A und B))

So führst du die Aufgabe durch:

1. **Gib** 50g Gartenerde in ein kleines Becherglas.
2. **"Füttere"** die Erde zusätzlich mit 1 Teelöffel Traubenzucker.
3. **Gieße** in das Einmachglas 50 ml klares Kalkwasser.
4. **Stelle** nun das Becherglas mit Erde in das Einmachglas.
5. **Verschließe** das Einmachglas und lasse es bis zum nächsten Tag stehen!
6. **Was kannst** beobachten? Notiere:

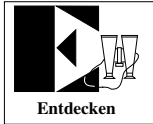
7. **Suche** eine Erklärung:

- **Vergleiche** deine Erklärung mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler.
- **Was müsst** ihr mit dem Boden machen, damit die Lebewesen dort genügend Sauerstoff erhalten?



Leben auf dem Stein

Steine findest du an Wegrändern, an Hecken, an Waldrändern und an vielen anderen Stellen. Manchmal liegen sie einzeln und manchmal sind sie zu Haufen aufgeschichtet. Gibt es auf einem solchen Steinhaufen etwas Lebendiges zu entdecken?



Mit dieser Aufgabe kannst du entdecken, welche Tiere und Pflanzen in einem Steinhaufen leben.

Du brauchst: Papier, Bleistift, Kamera, Bestimmungsbuch für Pflanzen, Pinsel, Pinzette, weiße Schalen, Lupe, Stereolupe, Glasschälchen, Bestimmungskarten für Tiere, Wasser

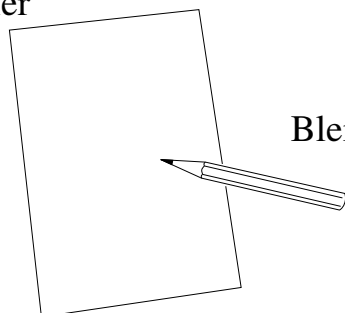


Diese Abbildung zeigt dir ein Beispiel, wie ein Steinhaufen aussehen kann.

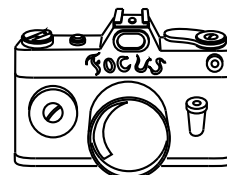
So führst du die Aufgabe durch:

1. **Suche** dir einen Steinhaufen. Wie sieht er aus? Zeichne ihn auf einem Blatt Papier ab! Wenn dich eine Stelle besonders interessiert, zeichne nur diese! Du kannst sie auch fotografieren.

Papier



Bleistift

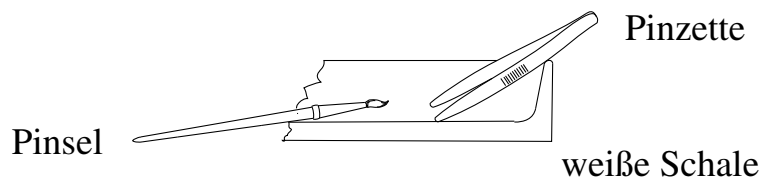


Leben auf dem Stein

2. Sind **Tiere** zu beobachten?

Versuche nicht nur "große Tiere" zu beobachten, wie z. B. Eidechsen, sondern auch kleine Tiere. Dazu wendest du vorsichtig den einen oder anderen Stein um und untersuchst seine Unterseite. Du kannst die kleinen Tiere besser anschauen, wenn du sie vorsichtig mit einem Pinsel oder einer Pinzette in eine weiße Schale legst.

Schreibe auf, wie die gefundenen Tiere heißen und wo du sie gefunden hast. Nimm das Blatt mit der Zeichnung und das Bestimmungsbuch zu Hilfe. **Anschließend** legst du den Stein genau so wieder hin, wie du ihn vorgefunden hast. **Lasse** die Tiere vorsichtig wieder frei.



3. **Kannst** du Pflanzen entdecken?

Wenn ja, versuche mit Hilfe eines Bestimmungsbuches ihr Namen herauszufinden. Zeichne Teile der Pflanze(n), die dir besonders auffallen! Vielleicht kannst du sogar ein Foto einer Pflanze ganz aus der Nähe machen.

4. Ist der **Boden** unter den Steinen mehr oder weniger geworden? Diese Frage kannst du nicht ohne weiteres beantworten, da du ja wohl nicht dabei gewesen bist, wie der Steinhauften aufgeschichtet wurde. **Frage** daher Experten, z. B. einen Forscher oder Landwirt! **Trage** hier deren Aussagen ein: Anfangs gab es mehr/ weniger Boden. Woran könnte es liegen, dass es heute mehr/weniger Boden gibt?

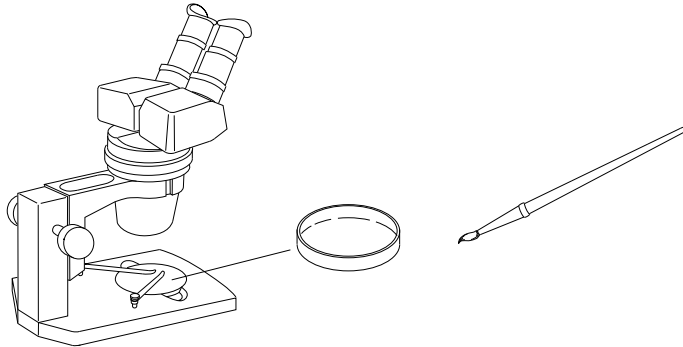
Zwei Tipps zum Überlegen:

1. **Weshalb** werden von Zeit zu Zeit die Dachrinnen der Häuser gesäubert?
2. **Weshalb** müssen manche Altertümer aus dem Boden ausgegraben werden?

Leben auf dem Stein

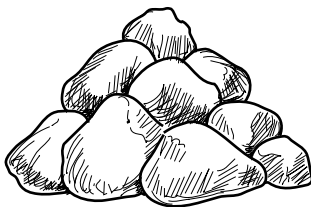
5. **Vielleicht** wachsen auf dem Steinhaufen "nur" **Moose** und **Flechten**. Dann schaue dir solch' ein Moos einmal unter der Lupe an! Zeichne es!

Finde heraus, ob sich in dem Moos **winzige kleine Tiere** aufhalten. Dazu brauchst du eine Stereolupe, Glasschälchen und einen angefeuchteten Pinsel, mit dem du versuchst die Tiere zu fangen. Setze diese Tiere nach dem Anschauen wieder in das Moos zurück.



6. **Versuche** herauszufinden, **was für Steine** auf dem Steinhaufen aufgeschichtet wurden.

Kleiner Tipp: Könnte es sich um Steine handeln, die in den Eiszeiten herangeschafft worden sind? Oder sind es Steine, die aus Ablagerungen früherer, hiesiger Meere bestehen?

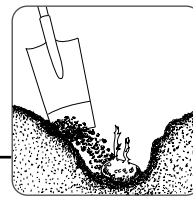


7. **Beantworte** bitte folgende Fragen:

- Wie können Pflanzen auf und zwischen Steinen leben?
- Was geschieht eigentlich, wenn Regen auf euren Steinhaufen fällt?
Wo bleibt es am längsten feucht?
- Gibt es unterschiedliche Farben von Lebewesen auf eurem Steinhaufen?



-
- **Fasse** zum Abschluss deine Entdeckungsreise mit Hilfe der Gruppe zusammen: Zu welchen Ergebnissen sind deine Mitschülerinnen und Mitschüler gekommen?
 - **Wie verändern** die Tiere und Pflanzen mit Hilfe der Steine den Boden?



Holzstubben

Werden im Wald Bäume gefällt, bleiben deren Stubben im Boden. Nach mehreren Jahren sind sie jedoch nicht mehr da.



Hier kannst du entdecken, was mit den Stubben passiert.

Du brauchst: 1 Wald mit Stubben, 1 Schreibunterlage, 1 Bleistift, 1 Lupe, Fotoapparat, weiße Schale, Bestimmungskarten für Tiere, Papier oder deinen NaWi-Ordner

So führst du die Untersuchung durch:

1. **Suche** im Wald nach Stubben und sieh sie dir an.
2. **Unterscheide** zwischen frischen und ganz alten Stubben. Gibt es auch Stubben mittleren Alters?
3. **Achte** bei den verschiedenen alten Stubben auf Folgendes:
 - a) **Wie** haben sie sich verändert? Achte auch auf kleine Veränderungen!
 - b) **Welche** Farben haben sie?
 - c) **Wie** riechen sie?



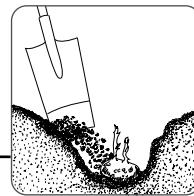
Beschreibe deine Beobachtungen auf einem Blatt oder in deinem NaWi-Ordner.

4. **Wenn du** kleine Tiere **entdeckst**, fange sie. Setze sie in die weiße Schale. Versuche sie mittels der Bestimmungskarten zu bestimmen. Ermittle auch, was sie fressen. Lasse sie dann vorsichtig wieder frei.
5. a) **Welche Pflanzen** kannst du auf den Stubben feststellen? Kreuze an:

☐ Algen, Flechten	☐ andere Pflanzen: _____
☐ Pilze,	_____
☐ Moose, Farne	_____
☐ Gräser	_____

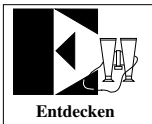
 - b) **Welche** Pflanzen besiedeln Stubben zuerst?
 - c) **Fotografiere** Stubben verschiedenen Alters und mit unterschiedlichem Bewuchs ganz aus der Nähe. Ordne die Fotos deinen Ergebnissen aus Aufgabe 3 zu.

-
- **Vergleiche** deine Ergebnisse mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler.
 - **Beschreibe** anhand eurer Ergebnisse, wieso Stubben nach mehreren Jahren nicht mehr da sind.



Bedeutung der Moose

Pflanzen wirken bei der Bildung von Boden aus Gestein mit. Besonders gut kannst du das bei den Moosen erkennen: Sie haben die Fähigkeit, neben gewöhnlichen auch extreme Standorte wie z. B. Steine und Baumstümpfe zu besiedeln, auf denen andere Pflanzen kaum leben können. Sie bilden mehr oder weniger große Polster, die sich in ihrem Grün unterscheiden. Beim genaueren Hinsehen kannst du auch Unterschiede in ihrer Gestalt entdecken. Je älter solche Moose sind, desto größer sind die Polster.



Entdecke, in welcher Weise Moose den Boden verändern.

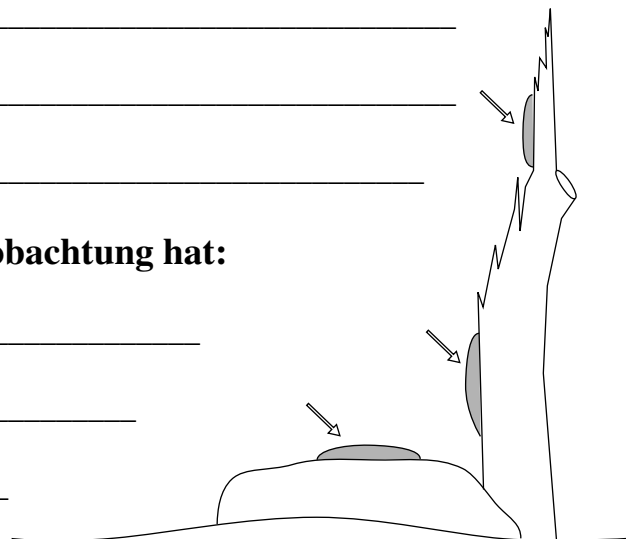
Du brauchst: 1 Lupe, 1 kleine Grabschaufel bzw. 1 alten Löffel

So führst du die Aufgabe durch:

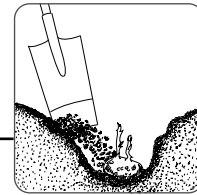
1. **Löse** ein mindestens 5 x 5 cm großes Moospolster möglichst unversehrt und in voller Größe von seiner Unterlage ab.
2. **Sieh** dir die Unterseite an. Benutze zum genaueren Betrachten die Lupe!
3. **Untersuche** danach die Fläche, von der du das Moos entfernt hast. Was fällt dir auf?

Deine Beobachtung: _____

Überlege, welche Bedeutung deine Beobachtung hat:



- **Vergleiche** deine Überlegung mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschülern.
- **Welcher** Zusammenhang besteht zwischen der Bildung von Böden und dem Wachstum von Moosen?



Der Boden ernährt die Pflanzen

Boden enthält Mineralsalze - die Nährstoffe der Pflanzen. In der freien Natur hält der Boden im Allgemeinen genügend dieser Stoffe bereit. Aber bei der Erde in Blumentöpfen und Balkonkästen ist das anders.



Hier kannst du untersuchen, was mit den Mineralsalzen aus dem Boden geschieht.

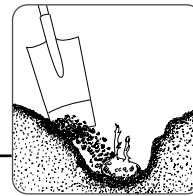
Du brauchst: 1 Becherglas (1000 ml), 1 Becherglas (250 ml), Humuserde, 1 Rührstab, 2 Objektträger, Overhead-Projektor, Wasser, flüssiges Pflanzendüngemittel

So führst du die Untersuchung durch:

1. **Fülle** das große Becherglas mit einem halben Liter Wasser.
2. **Gib** zwei kleine Bechergläser Humuserde dazu.
3. **Rühre** das Gemisch gut um.
4. **Lasse** das entstandene Gemisch nun so lange stehen, bis sich die Erde abgesetzt hat.
5. **Gib** nun einige Tropfen der Lösung auf einen Objektträger.
6. **Lege** den Objektträger auf einen angeschalteten Overhead-Projektor und warte, bis das Wasser verdunstet ist.
7. **Gib** nun einige Tropfen des flüssigen Düngemittels auf einen Objektträger.
8. **Lege** auch diesen auf den angeschalteten Overhead-Projektor und warte, bis das Wasser verdunstet ist.
9. **Beschreibe** deine Beobachtungen: _____

Welche Funktion hat das Wasser bei dieser Untersuchung?

- **Vergleiche** deine Ergebnisse mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler.
- Pflanzen nehmen die Mineralsalze als Nährstoffe auf, wenn diese durch den Regen oder das Blumen gießen in Wasser gelöst werden. **Erklärt gemeinsam**, was dies für den Mineralsalzgehalt des Bodens bedeutet.
- **Begründet**, warum der Erde in Blumentöpfen oder Balkonkästen regelmäßig Düngemittel zugefügt werden muss.



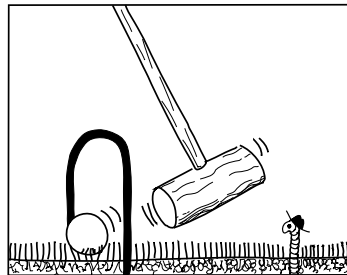
Wiese = Wiese?

Im Sommer hört man überall die Rasenmäher. Viele Menschen mähen in dieser Jahreszeit fast wöchentlich die Rasen in ihren Gärten, Parks und die Grünflächen zwischen Mietshäusern. Zusätzlich düngen und gießen sie diese Flächen. Wiesen und Straßenränder hingegen werden nur zweimal im Jahr gemäht.



Entdecke, wo mehr Pflanzen- und Tierarten vorkommen.

Du brauchst: eine ungemähte Wiese, eine Rasenfläche, einen Notizblock, einen Stift, ein Metermaß, 4 Stöckchen, 1 Pinsel oder 1 Pinzette, weiße Schalen, Lupe, Bestimmungshilfen für Pflanzen und Tiere, NaWi-Ordner

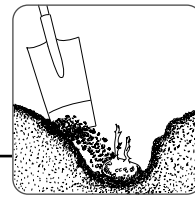


So führst du deine Aufgabe durch:

1. **Stecke** auf der ungemähten Wiese und auf dem Zierrasen jeweils eine Fläche von 1 Meter mal 1 Meter ab und markiere die Ecken mit den Stöckchen.
2. **Welche** verschiedenen Pflanzen- und Tierarten kannst du finden? **Wieviele** Tiere und Pflanzen einer Art kannst du entdecken? **Mache** dir auf einem gesonderten Blatt Notizen zu deinen Entdeckungen!
3. **Wie sieht** jeweils der Boden aus? Notiere!
4. **Stelle** deine Ergebnisse in einer Tabelle gegenüber. Hier hast du ein Beispiel, wie die Tabelle aussehen könnte!

Pflanzen bzw. Tiere			
Wiese		Zierrasen	
Art	Anzahl	Art	Anzahl
1.			
2.			
...			

- **Vergleiche** deine Ergebnisse mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler.
- Wenn ihr zu entscheiden hättet, was wäre euch lieber: Rasen oder Wiese?



Landwirt Ottos Wiesen

Landwirt Otto will seine Feuchtwiesen entwässern. Sie sind so sumpfig, dass er sie mit seinem Taktor nicht befahren kann um zu mähen. Außerdem will er auf der Wiese Grassorten anpflanzen, die schnell wachsen und gutes Futter für die Rinder bilden.



Forsche nach, wie der Wiesenboden durch Landwirt Ottos Eingreifen verändert wird.

So führst du die Aufgabe durch:

1. Im folgenden Text schildert Landwirt Otto was er unternimmt um seine Weideflächen vorzubereiten. **Lies** ihn aufmerksam durch.
 - 1 "Zunächst werden mit einem Bagger die kleinen Tümpel zugefüllt und tiefe Gräben gezogen, in denen sich das Oberflächenwasser sammeln soll. Diese Gräben führen zu einem Hauptentwässerungskanal.



Abb. Wiesenprofil vor den Baggerarbeiten

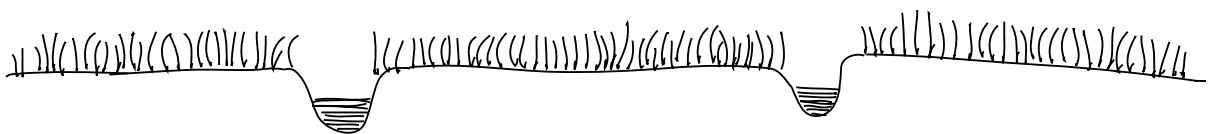


Abb. Nach den Baggerarbeiten

- Ist die Wiese ausreichend entwässert, kann ich den Boden umpflügen und neue
- 5 Grassorten einsäen. Damit die neue Saat kräftig wächst, muss ich viel düngen. Das Gras wird voraussichtlich so gut wachsen, dass ich mehrmals im Sommer mit dem Mähbalken meines Traktors mähen kann. Ich erinnere mich noch: Als Kind half ich noch mit der Handsense zu mähen. Gemäht wurde Ende Juni und Ende August, immer nachdem viele Wiesenpflanzen geblüht haben. Das ge-
 - 10 mähte Gras wurde dann auf den Stallboden gestreut. Aber als Futter mochten die Kühe es nicht."

Landwirt Ottos Wiesen

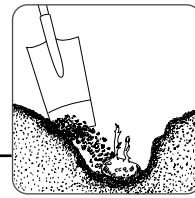
2. Zähle alle Maßnahmen auf, die im Text aufgeführt werden. In welcher Zeile?

Maßnahmen	Zeile

3. Suche nach weiteren Informationen zu den einzelnen Maßnahmen und ihren Wirkungen auf den Boden. Notiere, was dir wichtig erscheint.

Tipp: Wenn du einen Landwirt oder einen Gärtner kennst, **befrage** ihn zu diesen Maßnahmen. Einige Beschreibungen zu diesem Thema findest du auch in Biobüchern, z. B. "Biologie heute 1" (Schroedel Verlag) oder "Biologie 2" (Cornelsen Verlag).

-
- **Vergleiche** deine Ergebnisse mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler.
 - **Beschreibe**, wie sich die Wasseraufnahme des Bodens von Landwirt Ottos Wiesen verändert hat.



Erkundung von Landwirt Ottos Wiesen und Weiden

Landwirt Otto ist stolz auf die neuen Weiden. Die Mühe hat sich gelohnt: Seine Kühe haben jetzt viel Gras zu fressen und er kann jetzt regelmäßig mit seinem Traktor auf der Weide mähen ohne einzusinken.



Entdecke, wie sich Landwirt Ottos frühere Wiesen verändert haben.

Du brauchst: einen Notizblock, ein Metermaß, 4 Stöckchen, Bestimmungsblätter für Pflanzen und Tiere (im Anhang), eine Umgebungskarte

So führst du die Aufgabe durch:

Bevor du diese Erkundung unternimmst, beachte Bogen 3.19.

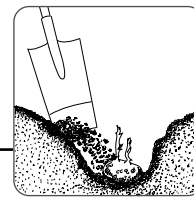
1. **Suche** in deiner näheren Umgebung eine Feuchtwiese und eine Weidefläche auf. Bitte frage vorher den Besitzer um Erlaubnis, die Flächen betreten zu dürfen.
2. **Bleibe** am Rand stehen, so dass du die Flächen gut überblicken kannst. Achte auf die Farben, die du siehst, die Gerüche, die du wahrnimmst und die Tiere, die du aus dieser Entfernung sehen kannst. Mache dir Notizen, damit du später eine Tabelle dazu erstellen kannst.
3. **Beschreibe** deine Eindrücke und Beobachtungen.
4. Wenn du jetzt, zusammen mit deiner Arbeitsgruppe, auf die Wiese oder Weide gehst um Pflanzen und Tiere zu betrachten, achte darauf möglichst wenig her umzutampeln. **Sprich** dich mit deinen Mitschülerinnen und Mitschülern ab. Beachte die folgenden Hinweise:
 - a) **Steckt** jeweils eine Fläche von 1 Meter mal 1 Meter ab. Markiert die Ecken mit den Stöckchen.
 - b) **Kreuzt** auf den Bestimmungsblättern die Pflanzen und Tiere an, die ihr innerhalb der abgesteckten Fläche auf der Feuchtwiese und auf der Weide findet.
 - c) **Vergleicht** die Böden der Feuchtwiese und der Weide. Wie fühlen sie sich jeweils an? **Beschreibt** die Farbe, den Geruch und das Verhalten beim Reiben zwischen den Fingern. **Macht** euch Notizen.

Erkundung von Landwirt Ottos Wiesen und Weiden

5. **Erstellt** zusammen in der Tischgruppe eine Tabelle, in der ihr Beobachtungen und Eindrücke zusammentragen könnt, z. B. folgendermaßen:

	Feuchtwiese	Weide
Farbe, Geruch		
Pflanzen		
Tiere		
Feuchtigkeit des Bodens		
Farbe und Geruch		
Was mir sonst noch aufgefallen ist: _____		

- **Vergleicht** die Beobachtungen eurer Gruppe mit denen der anderen. Stellt die wesentlichen Unterschiede zwischen Feuchtwiese und Weide heraus.
- **Wählt** aus eurer Tabelle ein Tier und eine Pflanze der Feuchtwiese aus und beschreibt mit Hilfe von Biobüchern oder Bestimmungsbüchern jeweils, wie sie auf den Lebensraum Feuchtwiese angewiesen sind.
- Landwirt Otto ist kein Einzelfall. Viele Landwirte haben ihre Feuchtwiesen in Weiden umgewandelt.
Beschreibt, was sich durch dieses Eingreifen für Tiere oder Pflanzen verändert hat.



Auf der Suche nach Landwirt Ottos Wiesen

Feuchtwiesen stehen heute unter Naturschutz und sind nicht überall zu finden. Da mit deine Nachforschung erfolgreich ist und du möglichst viel siehst, musst du sie gut vorbereiten. Dazu gehört nicht nur die Auswahl eines geeigneten Ortes und die Wahl der günstigsten Jahreszeit, sondern ebenso die Beschaffung von Anschauungsmaterial um weitere Fragen beantworten zu können oder fehlende Informationen zu ergänzen.



Forsche nach, wie Landwirt Ottos Wiesen ausgesehen haben.

Du brauchst: eine Umgebungskarte, NaWi-Ordner

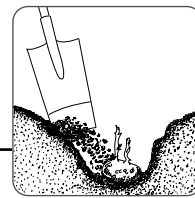
So führst du die Aufgabe durch:

1. **Erkundige** dich, wo in deiner näheren Umgebung eine Feuchtwiese zu finden ist. Die Umweltbehörde deiner Stadt oder Gemeinde wird dir darüber Auskunft geben. Auch die ortsansässigen Umweltverbände kannst du dazu befragen. Hier bekommst du auch Informationsmaterial über Feuchtwiesen und was man bei deren Besichtigung beachten sollte.
Der am besten geeignete Zeitpunkt, Feuchtwiesen zu erkunden, ist während der zweiten Hälfte im Juni oder der ersten Hälfte im August.
2. **Falls keine** Feuchtwiese in deiner Umgebung zu finden ist, besorge dir Anschauungsmaterial darüber. Einige Beschreibungen und Bilder findest du in Büchern, z. B. „Biologie heute 1“ (Schroedel Verlag) oder „Biologie 2“ (Cornelsen Verlag). Frage in deiner Stadtbücherei nach Büchern zum Thema „Feuchtwiese“. In der Stadtbildstelle kannst du auch Filme zu diesem Thema ausleihen.
3. **Trage** mit deiner Tischgruppe alle Informationen zu folgenden Punkten zusammen:
 - a) besondere Beschaffenheit des Bodens,
 - b) typische Pflanzen der Feuchtwiese,
 - c) typische Tiere der Feuchtwiese.

Tipp:

Ihr könnt ein Plakat erstellen mit Bildern der Pflanzen und Tiere und den wichtigsten Informationen. Bilder findet ihr in den Bestimmungsblättern des Anhangs.

-
- **Stellt** eure Ergebnisse den anderen Tischgruppen vor. Vergleicht sie mit denen der Anderen.
 - **Erklärt**, warum Feuchtwiesen unter Naturschutz stehen. Was gilt es zu schützen?



Auf der Suche nach Landwirt Ottos Wiesen

Feuchtwiesen stehen heute unter Naturschutz und sind nicht überall zu finden. Da mit deine Nachforschung erfolgreich ist und du möglichst viel siehst, musst du sie gut vorbereiten. Dazu gehört nicht nur die Auswahl eines geeigneten Ortes und die Wahl der günstigsten Jahreszeit, sondern ebenso die Beschaffung von Anschauungsmaterial um weitere Fragen beantworten zu können oder fehlende Informationen zu ergänzen.



Forsche nach, wie Landwirt Ottos Wiesen ausgesehen haben.

Du brauchst: eine Umgebungskarte, NaWi-Ordner

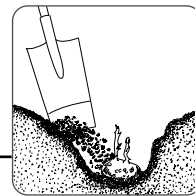
So führst du die Aufgabe durch:

1. **Erkundige** dich, wo in deiner näheren Umgebung eine Feuchtwiese zu finden ist. Die Umweltbehörde deiner Stadt oder Gemeinde wird dir darüber Auskunft geben. Auch die ortsansässigen Umweltverbände kannst du dazu befragen. Hier bekommst du auch Informationsmaterial über Feuchtwiesen und was man bei deren Besichtigung beachten sollte.
Der am besten geeignete Zeitpunkt, Feuchtwiesen zu erkunden, ist während der zweiten Hälfte im Juni oder der ersten Hälfte im August.
2. **Falls keine** Feuchtwiese in deiner Umgebung zu finden ist, besorge dir Anschauungsmaterial darüber. Einige Beschreibungen und Bilder findest du in Büchern, z. B. „Biologie heute 1“ (Schroedel Verlag) oder „Biologie 2“ (Cornelsen Verlag). Frage in deiner Stadtbücherei nach Büchern zum Thema „Feuchtwiese“. In der Stadtbildstelle kannst du auch Filme zu diesem Thema ausleihen.
3. **Trage** mit deiner Tischgruppe alle Informationen zu folgenden Punkten zusammen:
 - a) besondere Beschaffenheit des Bodens,
 - b) typische Pflanzen der Feuchtwiese,
 - c) typische Tiere der Feuchtwiese.

Tipp:

Ihr könnt ein Plakat erstellen mit Bildern der Pflanzen und Tiere und den wichtigsten Informationen. Bilder findet ihr in den Bestimmungsblättern des Anhangs.

-
- **Stellt** eure Ergebnisse den anderen Tischgruppen vor. Vergleicht sie mit denen der Anderen.
 - **Erklärt**, warum Feuchtwiesen unter Naturschutz stehen. Was gilt es zu schützen?



Entwicklung der Niedermooore

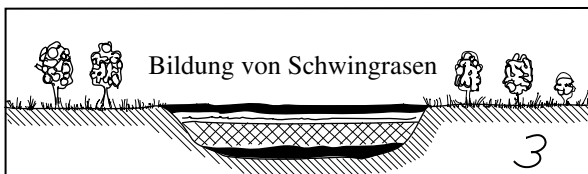
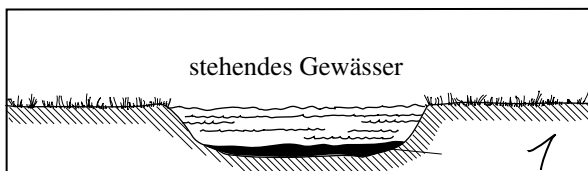
Wie große wassergesättigte Schwämme liegen die Moore in unserer Landschaft. Was verstehen wir eigentlich unter einem Moor? Grundsätzlich jeden nassen Ort, an dem Torf entsteht. Torf besteht aus Torfmoosen und Resten von Moorpflanzen, die abgelagert wurden, denn eine Zersetzung der abgestorbenen Pflanzen und Tiere kann im Moor nicht oder nur langsam stattfinden.



Hier kannst du nachforschen, wie ein Niedermoor entsteht.

Durchführung:

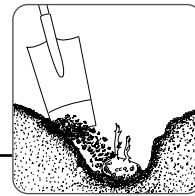
1. **Die folgenden** Abbildungen zeigen die Entstehung eines Niedermoores. Schau sie dir genau an. Wenn du Fragen hast, kläre diese.



Schwingrasen: Schwimmender Rasen mit Moorpflanzen. Junge Bäume können sich auch schon angesiedelt haben.

2. **Schreibe** zu den vier Abbildungen jeweils einen kurzen Text in dein NaWi-Heft.
3. **Es dauert** mehrere Jahrtausende, bis ein Moor entstanden ist. Forache nach, warum man sagt, dass ein Moor wächst.
4. **Finde heraus**, ob es in der Nähe eurer Schule noch Niedermooore bzw. Reste davon gibt. **Tipp:** Wenn ja, könnt ihr vielleicht gemeinsam mit eurer Lehrerin oder eurem Lehrer einen Besuch planen.

- **Vergleiche** deine Ergebnisse mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler.
- **Informiert** euch, für welche Pflanzen und Tiere die Moore wichtige Lebensräume sind. Beschreibt, warum umfangreiche Schutzmaßnahmen nötig sind!



Mulchen schützt den Boden

Bei manchem Kleingärtner hast du vielleicht schon einmal gesehen, dass er den Boden zwischen seinen Gemüsepflanzen und unter Beerensträuchern oder Stauden mit einer Mulfschicht aus Grasschnitt, Laub und Ähnlichem bedeckt. Er behauptet, dass diese Abdeckung dem Boden gut tut und ihm die Gartenarbeit erleichtert.

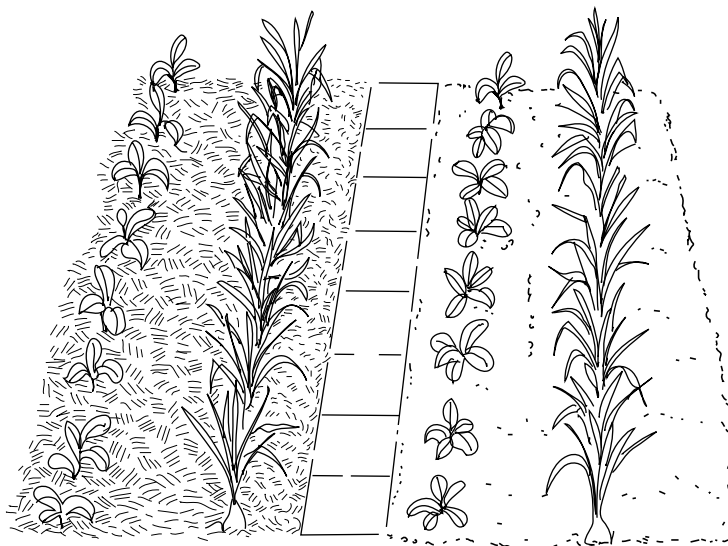


Du kannst untersuchen, wie sich die Abdeckung mit Mulch auf den Boden auswirkt.

Du benötigst: ein Stück Gartenland, etwa zwei Quadratmeter groß, Grasschnitt, Laub oder andere kleingeschnittene Gartenabfälle

So kannst du die Aufgabe durchführen:

1. **Suche** im Garten deiner Eltern oder, wenn möglich, im Schulgarten ein Stück Gartenland.
2. **Teile** dieses Stück in zwei gleich große Parzellen (Teilstücke) auf. Du kannst in jeden dieser Abschnitte Gemüsepflanzen setzen, die du besonders gern magst, zum Beispiel Porree, Kohlrabi, Kohl oder etwas Anderes. Nach dem Pflanzen musst du gründlich wässern.
3. **Bringe** dann auf einem Teilstück zwischen den Pflanzen eine Mulfschicht auf. Das andere Stück lass unbedeckt.
4. **Schaue nun** in Abständen von einer Woche nach,
 - a) in welchem Zustand sich die Böden befinden,
 - b) wie sich das Bodenleben darin entwickelt und
 - c) wie das Wachstum deiner Pflanzen vorangeht.



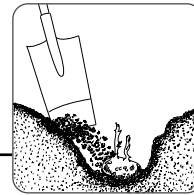
Mulchen schützt den Boden

5. **Notiere** deine Beobachtungen in einer Tabelle, die z. B. so aussehen könnte:

1. Woche	Boden mit Mulchdecke	Boden ohne Mulchdecke
Bodenfeuchtigkeit: (Fingerprobe)		
vorkommende Kleintiere: (Mulch anheben)		
Zustand der Mulchschicht:		
Zustand der Pflanzen:		

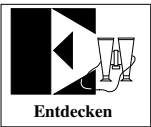
Erstelle auch für die zweite Woche eine solche Tabelle.

- **Vergleiche** deine Tabellen mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler.
- **Beschreibe** auf Grund eurer Notizen, welche Auswirkungen Mulchen auf den Boden hat.



Was passiert im Komposthaufen?

In vielen Gärten findest du einen Komposthaufen. Er eignet sich gut dafür die ständig anfallenden Garten- und rohen Küchenabfälle loszuwerden. Im Herbst ist der Komposthaufen sehr groß und viele Pflanzenteile sind noch zu erkennen. Zwei Jahre später siehst du nur noch Humus. Die Pflanzenteile sind alle verschwunden.



Was während dieser Zeit im Komposthaufen vor sich geht, kannst du hier entdecken.

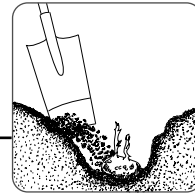
Du brauchst: 3 Proben verschieden alten Kompost (z. B. 2 Jahre, 6 Monate oder 4 Wochen alt), einen Löffel, 3 DIN A 3 Blätter, Lupe, kleine Hölzchen, verschließbare Glasschalen, Pinzette, Pipette, weiße kleine Schälchen, Arbeitshilfe 7.02, Bestimmungsbuch.



So führst du die Aufgabe durch:

1. **Bringe** 3 Proben verschieden alten Kompost mit in den Unterricht. Benutze dazu verschließbare Glasschälchen. Lege die DIN A 3 Blätter auf deinen Tisch und breite die Kompostproben darauf aus.
2. **Beschreibe** den Geruch, die Farbe und die Zusammensetzung der Kompostproben in deinem NaWi-Order. Entwirf dazu eine Tabelle.
3. **Versuche** Tiere zu finden. (Dazu kannst du die Kompostproben mit dem Holzstäbchen noch weiter auseinander schieben.) Setze die Tiere vorsichtig mit der Pinzette oder der Pipette in ein weißes Schälchen.
4. **Schaue** dir die Tiere genau an und versuche sie mit der Arbeitshilfe 7.02 oder einem Bestimmungsbuch für Tiere zu bestimmen.
5. **Trage** in deine Tabelle ein, welche Tiere du in welcher Probe entdecken konntest.

- **Vergleiche** deine Ergebnisse mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler!
- **Beschreibe** anhand eurer Tabellen die Vorgänge, durch die die Pflanzenreste in Humus verwandelt werden.



Kompoströhre

Wie die Kölner Heinzelmännchen verwandeln Tiere im Dunkeln des Komposthaufen Pflanzenreste zu wertvollem Humus. Damit sie besonders fleißig sein können, benötigen sie gute "Arbeitsbedingungen".



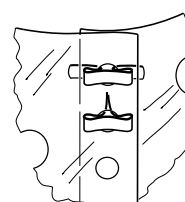
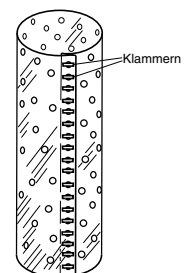
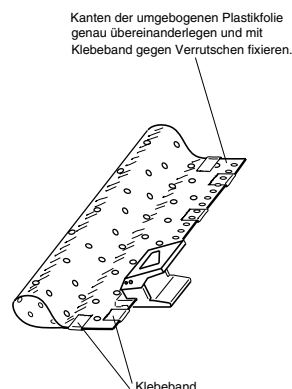
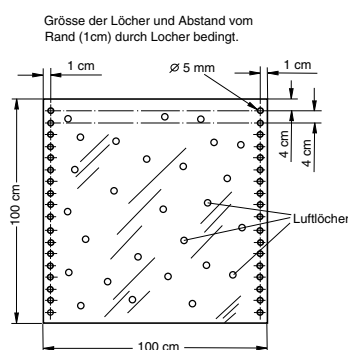
Du kannst untersuchen, wie sich ein Komposthaufen in seinem Inneren verändert und aus den Ergebnissen Rückschlüsse ziehen, welche Bedingungen für die Tiere im Kompost günstig sind.

Du brauchst: eine 1m hohe und 1m breite, steife, aufrollbare und durchsichtige Kunststoffplatte (als Meterware in Baumärkten zu erwerben), Beutelklammern, Klebefilm, Locher, Nagelbohrer, schwarzer Kunststoff sack zum Abdecken, Bleistift, langes Lineal

Vorbereitung:

Damit du die Untersuchung durchführen kannst, musst du zuerst eine Kompoströhre herstellen:

1. **Lies** dir die folgenden Arbeitsschritte durch.
2. **Zeichne** mit einem Bleistift und einem Lineal auf die Kunststoffplatte Bohrlöcher an: Die Löcher sollten zu den Rändern und zueinander einen Abstand von 10 cm und 1-3 mm Durchmesser haben.
3. **Bohre** nun mit dem Nagelbohrer die Löcher in die Platte.
4. **Füge** mit Hilfe der Abbildungen die Platte zu einer Röhre zusammen.



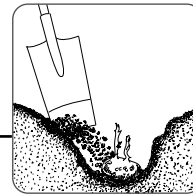
Kompoströhre

So führst du die Aufgabe durch:

1. **Stelle** die Röhre an einen schattigen Ort (möglichst unter einen Busch in den Schulgarten oder an einen ähnlich geschützten Ort in der Nähe der Schule). Der Untergrund muss wasserdurchlässig sein: Falls kein sandhaltiger Untergrund vorhanden ist, füll die Röhre ca. 10 cm mit kleingeschnittenen Zweigen auf.
2. **Erkundige** dich, welche pflanzlichen Reste aus dem Schulgarten und der Schule (Klassenzimmer; Mensa) in der Röhre gesammelt werden können.
3. **Erstelle** mit deinen Mitschülerinnen und Mitschülern einen Plan, wie und wann die Röhre befüllt wird.
4. **Überziehe** die Röhre nach jedem Befüllen mit dem schwarzen Kunststoffsack um die lichtempfindlichen Tiere nicht zu vertreiben.
5. **Beobachte** die Röhre 6 Wochen lang: Dazu notierst du jede Woche an einem festgelegten Tag, wie sich der Kompost verändert und welche Tiere zu beobachten sind, z. B. in einer solchen Tabelle:

Datum	Veränderungen des Komposts	zu beobachtende Tiere

- **Vergleiche** nach sechs Wochen deine Ergebnisse mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler.
- **Diskutiert** in der Gruppe: Welche Rückschlüsse könnt ihr aus den Beobachtungen ziehen? Welche "Arbeitsbedingungen" sind für die Tiere günstig?
- **Welche** Fragen ergeben sich aus der Diskussion? Welche wollt ihr noch klären?



Wie entsteht Kompost?

In einem Komposthaufen kannst du, wenn du ein wenig gräbst, sehr viele Regenwürmer finden. Gärtner freuen sich, wenn in ihrem Komposthaufen viele Regenwürmer leben. So wissen sie, dass sie im nächsten Jahr wieder viel Humus für ihren Garten zur Verfügung haben werden. Da die Bildung von Humus sehr lange dauert, ist es schwer diese an dem Komposthaufen direkt zu beobachten.



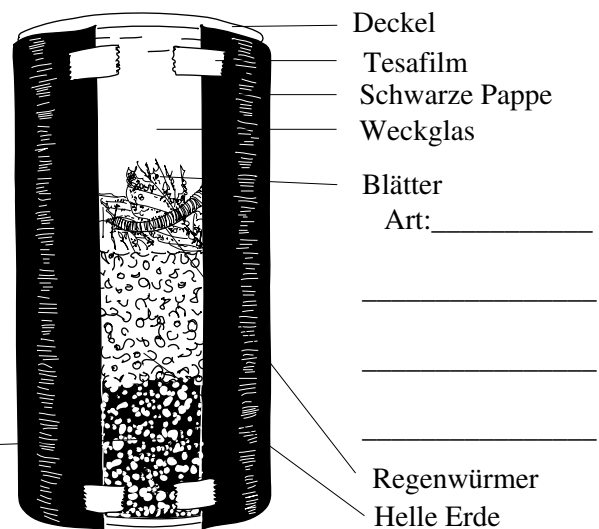
Du kannst hier untersuchen, wie Humus entsteht. Diese Anregung hilft dir die Entstehung von Humus in einem Komposthaufen einfacher zu untersuchen.

Du brauchst: ein Einweckglas mit Deckel, leicht feuchte Wald- oder Gartenerde, weißen oder hellen Sand, 2-3 Regenwürmer (Kompostwürmer), Blätter von Gräsern, Kräutern oder Bäumen, schwarzes Tonpapier, Tesafilm

So führst du die Aufgabe durch:

1. **Fülle** das Einweckglas so, wie es in der Abbildung dargestellt ist.
2. **Umklebe** das Einweckglas mit schwarzem Papier oder Pappe!
3. **Setze** die Regenwürmer auf die Blattschicht und verschließe das Glas!
4. **Beobachte**, wie sich die Regenwürmer nach dem Einsetzen verhalten!

Dunkle Erde

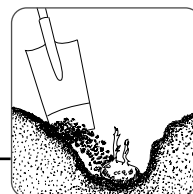


Deine Beobachtung: _____

5. **Überprüfe** täglich die Veränderungen im Glas (Verhalten der Regenwürmer, Veränderung des Bodens und der Blätter). Dazu kannst du vorsichtig die schwarze Umkleidung lösen!
6. **Zeichne** die Veränderungen in deinen Nawi-Ordner!
Achte darauf, dass die Erde immer leicht feucht ist!! Die Regenwürmer können sonst nicht überleben !
7. **Beschreibe**, welche Aufgaben der Regenwurm bei der Bildung von Humus übernimmt!

Vergleiche deine Beobachtung mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschülern!

- **Informiert** euch, was man noch beachten muss, wenn man viel Humus bekommen möchte.



Nahrungsnetze im Boden

Jedes Jahr im Herbst verlieren die meisten Bäume ihre Blätter. Ebenso sterben die oberirdischen Teile vieler Kräuter ab. Unsere Böden müssten unter dieser Last ersticken, wenn es nicht andere Organismen wie Pilze, Bakterien und viele Kleintiere des Bodens wie z. B. die Assel oder den Regenwurm gäbe, die sich von den abgestorbenen Pflanzenresten ernähren. Doch wo Pflanzenfresser sind, gibt es auch Räuber, die sich wiederum von den Pflanzenfressern ernähren, wie z. B. die Amsel, die Regenwürmer frisst.



Hier kannst du nachforschen, wie vielfältig die Nahrungsbeziehungen im Boden sind.

Du brauchst: Plakatkarton, Klebstoff, Stift, Lineal, Bilder von Tieren und Pflanzen aus den bisherigen Untersuchungen

1. **Liste** die Tiere und Pflanzen aus deiner Bodenuntersuchung unter Laub auf.

2. **Besorge** dir Bilder von ihnen (z. B. verkleinerte Kopien), wenn du keine findest, kannst du sie mit einem Symbol darstellen.

Tipp: Schaue auch in den Arbeitshilfen nach.

3. **Forsche** nach, welche Tiere (z. B. Vögel) sich von ihnen ernähren.

4. **Besorge** dir auch von diesen Bilder.

5. **Ordne** die Bilder in drei Gruppen.

1. Gruppe: Wer frisst die Tiere, die von den Planzenresten leben (Räuber)?

2. Gruppe: Wer frisst abgestorbene Pflanzenreste (Pflanzenfresser)?

3. Gruppe: Pflanzen

6. **Lege** den Plakatkarton quer hin. Nun lege die Bilder der 1. Gruppe nebeneinander darauf aus, so dass sie eine Reihe bilden.

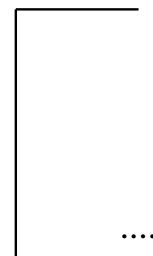
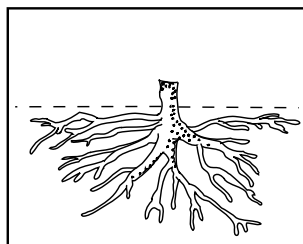
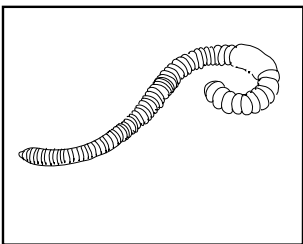
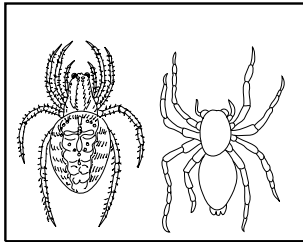
7. **Dasselbe machst** du mit den Bildern der 2. und 3. Gruppe, die du jeweils unter die vorherige Reihe legst. Lasse zwischen den Reihen soviel Platz, dass du noch Pfeile dazwischen zeichnen kannst. Die Abbildung auf der B-Seite zeigt dir ein Muster.

Nahrungsnetze im Boden

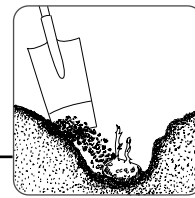
8. **Klebe** die Bilder fest.

9. **Verbinde** jetzt die Bilder mit Pfeilen, so dass deutlich wird, wer wen frisst:

A $\longrightarrow$ B bedeutet: A frisst B.



- **Stelle** dein Nahrungsnetz deinen Mitschülerinnen und Mitschülern vor.
- **Welche Tiere** könnten nicht im Garten leben, wenn keine Blätter oder anderen Pflanzenreste auf den Boden liegen würden? Was würde das für die Räuber bedeuten?



Boden als Baustoff

Du kennst sicher Häuser, die aus roten Tonziegeln gebaut sind. Der Ziegel ist einer der ältesten Baustoffe. Heute wird er größtenteils automatisch hergestellt. Doch früher wurde jeder einzeln von Hand gemacht.

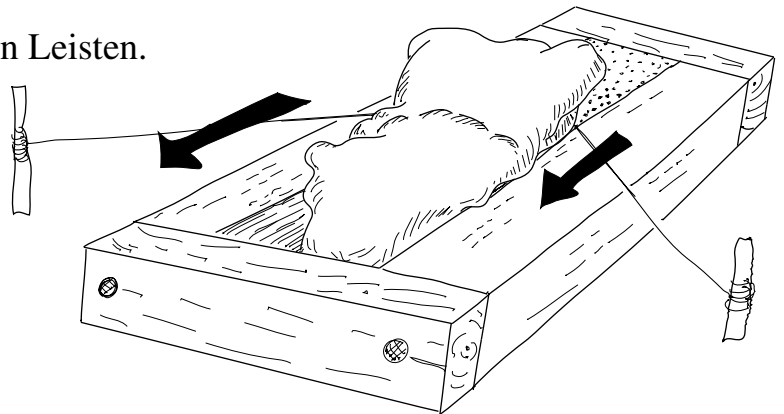


Hier kannst du selbst einen Ziegel aus Ton herstellen.

Du brauchst: rot brennenden Ton (gibt es in Bastlermärkten), dünnen Blumendraht, 4 dickere und 2 dünnere Leisten, Zeitungspapier, Brennofen (gibt es hoffentlich in eurer Schule), Nägel, Hammer

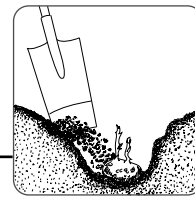
So kannst du einen Ziegel aus Ton herstellen:

1. **Nagele** die Leisten wie in der Abbildung zu einem Rechteck zusammen und lege es auf eine gerade Unterlage.
2. **Presse** den Ton dazwischen.
3. **Wickle** den Draht um die dünneren Leisten.
4. **Schneide** den überstehenden Ton mit dem Draht ab. Am besten hält ein/e Mitschüler/in den Rahmen fest.
5. **Lasse** den Ziegel nun so lange stehen, bis er vollständig getrocknet ist. Das dauert ca. 1-2 Wochen.
6. **Brenne** ihn nun bei 900°C eine Nacht lang im Brennofen. Bitte dazu eine erfahrende Lehrkraft um Hilfe.



- **Vergleiche** eure Ziegel miteinander und mit technisch hergestellten Ziegeln. Welche Unterschiede bzw. Gemeinsamkeiten stellt ihr fest?
- **Seht** euch alte Ziegelbauten in eurer Umgebung genau an. (Gibt es keine, könnt ihr auch Fotografien benutzen.) Welche Besonderheiten beobachtet ihr? Welche berühmten Bauwerke wurden aus Ziegeln hergestellt?
- **Überlegt gemeinsam**, welche Möglichkeiten dem Menschen (besonders in Norddeutschland) durch das Bauen mit Ziegeln eröffnet wurden?

Tipp: Wenn es in erreichbarer Nähe eine Ziegelei gibt, könnt ihr euch dort bei einer Besichtigung vielleicht zeigen lassen, wie Fachleute mit dem lehmigen Material arbeiten. Vielleicht erfahrt ihr dort noch mehr über die Geschichte des Ziegels.



Irdenware-Gefäße aus Erde

Vielleicht stehen in deinem Klassenraum oder bei dir zu Hause Blumentöpfe oder Vasen aus Ton. Vielleicht ist auch ein Gefäß dabei, das du selbst gemacht hast. Hast du dir schon mal Gedanken darüber gemacht, was das Besondere an selbst gemachten Dingen ist? Warum soll man sich so viel Mühe machen statt sie einfach zu kaufen?

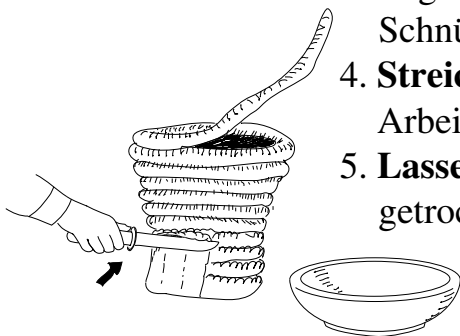


Hier kannst du selbst ein Gefäß aus Ton herstellen.

Du brauchst: rot brennenden Ton (gibt es in Bastlermärkten), stumpfes Küchenmesser, Zeitungspapier, Brennofen (gibt es hoffentlich in eurer Schule)

So kannst du ein Gefäß aus Tonschnüren herstellen:

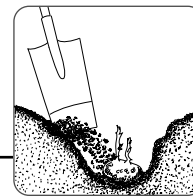
1. **Schneide** aus dem Ton eine Scheibe für den Boden des Gefäßes aus.
2. **Rolle** auf einem Tisch oder einem Brett aus dem Ton Schnüre. Sie sollen etwa 30-50 cm lang und bleistift dick sein.
3. **Wickle** die Tonschnüre nun so, dass ein Gefäß entsteht. Beginne am Boden und arbeite dich hoch. Du musst die Schnüre fest andrücken.
4. **Streiche** zum Schluss mit dem Messer die Rillen glatt. Arbeite ohne Wasser!
5. **Lasse** das Gefäß nun so lange stehen, bis es vollständig getrocknet ist. Das dauert ca. 1-2 Wochen.
6. **Brenne** das getrocknete Gefäß bei 900°C eine Nacht lang im Brennofen. Bitte dazu eine erfahrende Lehrkraft um Hilfe.



- **Bist du** zufrieden mit deinem Tongefäß?
- **Stelle** ein entsprechendes gekauftes Gefäß neben dein Eigenes. Welche Unterschiede empfindest du?
- **Welches Gefäß** würdest du z. B. einer Freundin oder einem Freund lieber zum Geburtstag schenken? Begründe deine Entscheidung?
- **Würdest du** gerne erneut töpfern? Warum?

Tipps: - In Büchern über Töpferei findet ihr noch viele weitere Anregungen zur Arbeit mit Ton.

- Wenn es in erreichbarer Nähe eine Töpferei oder Ziegelei gibt, könnt ihr euch dort bei einer Besichtigung vielleicht zeigen lassen, wie Fachleute mit dem lehmigen Material arbeiten.



Ein Boden, mit dem kann man heizen

Wenn es in deiner Wohnung kalt wird, drehst du die (Fern)Heizung an. Sie wird von einem mit Öl betriebenen Heizkessel im Keller bzw. durch Stadtwerke mit Wärme versorgt. Selten noch wird mit Kohle im Ofen oder mit Holz im Kamin geheizt.



Hier kannst du nachforschen, wie die Menschen früher - auch in Schleswig-Holstein - für eine warme Stube gesorgt haben und wie sie es heute noch in Irland, manchmal auch noch in Finnland und Schweden machen.

Du brauchst: Lineal, Schreibzeug, Extra-Blätter oder deinen NaWi-Ordner

So gehst du vor:

1. **Lies** den 1. Bericht "Torfstecher früher" auf den folgenden Seiten erst einmal durch um zu wissen, worum es geht!
2. **Jetzt lies** den Text ein zweites Mal. Unterstreiche dabei die Wörter, die du nicht kennst oder über die du mehr wissen möchtest!
3. **Suche** nach der Bedeutung der unbekannten Wörter!
4. **Lege** dir auf einem/mehreren Extra-Blatt/Blättern eine Art "Begriffe-Wörterbuch" an, z. B. folgendermaßen:

Begriffe	Deine Erklärung:
Torf	
Sode	
Kuhle	

Ein Boden, mit dem kann man heizen

I. Torfstecher früher

Das ganze Dorf ging im Frühjahr ins Moor um die Feuerung fürs ganze Jahr da zu gewinnen. Es wurde überwiegend mit Torf geheizt, denn es gab noch kein Öl. Der Torf war so wie heute Briketts. Es wurde wohl auch mit Holz geheizt, aber Holz gab es nicht so viel und kleinere Leute hatten auch kein Holz. Torf hatte beinahe jeder im Ort, also ein eigenes Moor. Wer kein eigenes Moor hatte, der konnte sich von einem anderen quadratmeterweise das Moor pachten um den Torf dann für sich zu gewinnen.

Aufstehen mussten wir schon morgens um halb fünf, dann mussten wir noch melken, Schweine füttern, das musste alles vorher gemacht werden. Das dauerte so ungefähr 1 Stunde. Um sechs, halb sieben tragen wir Kaffee und dann ging es ausgerüstet zum Moor. Die Frauen mussten Essen einpacken, denn wir blieben ja den ganzen Tag da. Unser Weg zum Moor war sehr weit, ungefähr vier bis fünf Kilometer.

Es gab noch keine Straßen damals ins Moor. Da war alles bloß Sandweg und Heide. Entweder gingen wir zu Fuß oder fuhren mit dem Pferdewagen. Spaten, Karren zum Schieben und die Verpflegung war ja auch schwer. Eine Stunde brauchten wir allein für den Weg.

Wenn wir um acht da waren, wurde bis zehn gearbeitet. Dann gab es Frühstück mit Schinken, Eiern und Mettwurst. Die Arbeit auf dem Moor war so hart,

da musste entsprechend gut gegessen werden, dann ging es bis 12 Uhr weiter. Dann waren zwei Stunden Mittag. Um vier gab es Kaffee und um sechs war Feierabend.



Torstechen

Vor etwa 75 Jahren haben die Bewohner von Moordörfern regelmäßig Torf gestochen. Wie sie das machten, siehst du hier.

Ein Boden, mit dem kann man heizen

Dann ging es wieder nach Hause und dann ging für uns wieder die Arbeit im Haus los: Kühe melken, Schweine füttern und alles, was noch so auf dem Lande anfällt. Es war nicht nur ein Tag, sondern wir gingen am nächsten Tag wieder los ins Moor, manchmal 10 Tage und länger.

Die Kinder konnten nicht mit aufs Moor. Der Tag war zu lang und helfen konnten sie bei der schweren Arbeit auch nicht, sie mussten bei der Großmutter zu Hause bleiben.

Es waren viele Tiere damals auf dem Moor:

Der Kuckuck, dann der große Brachvogel, den nannten wir den Regenvogel, die Himmelsziege, die heißt eigentlich Bekassine. Rehe und Füchse liefen mal durch und es gab Kreuzottern, da musste man schon aufpassen.

Jeder hatte auf dem Moor seine Kuhle oder es mussten erst Kuhlen gemacht werden. Erstmal wurde ein Stück "abgebankt", d. h. kleine Birken, Heide und Wollgras mussten zuerst beseitigt werden. Mit dem Torfmesser wurde erstmal ein Loch geschnitten und dann wurde die obere Schicht zurückgeworfen, bis der Torf zum Vorschein kam. Das waren so ungefähr zwanzig bis dreißig Zentimeter, je nachdem. Dann ging es los: mit dem Messer wurden die Soden geschnitten und mit dem Spaten wurden sie rausgeworfen. Das klingt ganz einfach, war aber wohl die schwerste Arbeit, die von den Bauern im Jahr verrichtet wurde.

Zu der harten Arbeit kam noch das Wetter im Frühjahr. Ende April, Anfang Mai war es schon sehr warm. Die Sonne schien, dazu noch die schwere Arbeit -

es lief so mancher Schweißtropfen, aber wir nahmen ja genug zum Trinken mit und so konnte man das ja wieder auffüllen.

Manchmal war die Arbeit auch gefährlich, besonders bei den Kuhlen, die tiefer waren als drei bis vier Meter. Dann mussten wir die Soden in zwei Etagen graben, weil man die Soden nicht auf einmal von unten so hoch werfen konnte.

Gefährlich war auch das Wasser: es konnte passieren, dass eine Wand der Kuhle, die das Wasser abschirmte, einbrach. Dann mussten wir zusehen, dass wir ganz schnell aus der Kuhle herauskamen, weil das Wasser rasend schnell kam. Dafür mussten wir immer eine Leiter dabei haben. Sonst konnten wir nasse Kleider bekommen oder womöglich in der Kuhle ertrinken.

Auf dem Moor hatten wir eigentlich nicht viel an, manchmal nur Hose und Gummistiefel. Wenn der Boden zu weich war, hatten wir Holzschuhstiefel, das sind Holzschuhe mit Schäften wie bei Lederstiefeln, damit wir nicht einsackten. Wichtig war ein großer Hut. Die Frauen trugen einen "Flungshut", das war ein Strohhut, hinten mit einem Tuch dran zum Schutz gegen Mücken und Fliegen.

Die Soden stachen wir als Quader von 25 x 30 x 5 cm Größe ab. Sie waren sehr schwer, weil sie noch sehr nass waren. Diese Soden wurden von den Frauen auf Schubkarren von der Kuhle weggeschoben und dann noch einmal in ungefähr sechs kleine von etwa Brikettgröße zerstoßen. Das trocknete denn ja auch besser. Den nassen Torf konnte man ja so nicht gebrauchen.

Ein Boden, mit dem kann man heizen

Manchmal, wenn mehrere nebeneinander der Torf gestochen hatten, dann mussten wir die Soden sehr weit wegschieben, manchmal 50 bis 60 oder 70 Meter. Einen festen Weg gab es da nicht, man muss sich vorstellen, das war alles Heide und Moor. Da kam es oft vor, dass so eine Karre auch umkippte. Das war für die Frauen eine schwere Arbeit. Später wurden die Soden dann mit dem Pferd zum Trocknen geschleppt. Für unsere Frauen war das eine große Erleichterung.

Diese kleinen Soden mussten nun acht bis zehn Tage bei gutem Wetter liegen um zu trocknen, denn so nass und schwer konnte man mit diesen Soden ja nichts anfangen. Dann wurde Torf geringtelt, d. h., es wurden kleine pyramidenförmige Häuser gebaut, zirka 50 bis 60 cm hoch, damit die Soden so übereinandergeschichtet schön trocknen konnten. Beim Ringeln musste man aufpassen, dass die Stapel innen hohl blieben, damit der Wind da durchwehen konnte. Das war manchmal gar nicht so einfach, denn von zehn Soden fielen drei oder vier wieder um und die mussten dann nochmal wieder aufgestellt werden. Wenn der Torf in Ringeln stand, war das besser, als wenn er so breit lag. Wenn es dann regnete, konnte das Wasser seitlich ablaufen. Wie lange der Torf

in Ringeln stehen musste, lag am Wetter. Bei gutem Wetter war er nach zwei bis drei Wochen so weit, dass er ab transportiert werden konnte.

Es gab drei verschiedene Sorten Torf, da war einmal das "Bullenfleisch", so nannten wir den losen Torf.

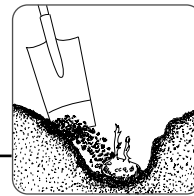
Dann kam die zweite Schicht, das war grau-schwarzer Torf und dann kam der ganz schwarze, der war wie Briketts und durfte beim Trocknen keinen Regen haben, denn dann zerfiel alles zu Graß. Deshalb musste man genau aufpassen und den Torf sofort reinholen, wenn er trocken war. Er wurde mit dem Pferde gespannt geholt, in den Schuppen gepackt und war im Winter zum Heizen da. Dieser schwarze Torf war zum Heizen fast genauso gut, wie heute Briketts. Für einen Haushalt hatten wir fünfzehn bis zwanzig Fuhren Torf, das war ein ganz schöner Haufen. Wenn im Schuppen loser Torf übrig blieb, haben wir den manchmal mit in die Pferdeställe getan, damit es dort trockener wurde.

Bis vor zehn, zwölf Jahren haben wir noch mit Torf geheizt, aber heute gräbt hier im Dorf keiner mehr Torf. Die Gas- und Ölheizungen sind bequemer und sauberer und diese Knochenarbeit will wohl heute keiner mehr machen. Bei uns ist es heute sogar verboten.

5. **Bearbeite** folgende Aufgaben und Fragen

- a) **Schreibe auf**, welche Arbeiten von den Männern gemacht wurden!
- b) **Schreibe auf**, welche Arbeiten die Frauen erledigt haben!
- c) **Vergleiche** diese Arbeit mit der Arbeit deiner Eltern!
- d) **Welche Erlebnisse** hatten die Menschen früher bei der Arbeit im Moor?

-
- **Vergleicht** eure Ergebnisse miteinander.
 - **Möchtet** ihr später gerne "Torfstecher" werden? Begründet eure Antwort.



Torf als Energieträger

In einigen Teilen der Welt ist auch noch heute die Verbrennung von Holz oder Torf die einzige Möglichkeit Wärme zum Heizen und Kochen zu erzeugen, weil Elektrizität, Öl oder Gas als Heizquellen unbekannt oder teuer sind. So z. B. in Irland, wo auch heute noch Torf zur Energiegewinnung genutzt wird.



Du kannst hier nachforschen, welche Vor- und Nachteile die Energiegewinnung durch Torf hat.

Du brauchst: evtl. Lexikas, Bücher übers Moor, 2 verschieden farbige Stifte

So kannst du bei der Nachforschung vorgehen:

1. **Lies** die beiden abgedruckten Berichte.
2. **Wenn** du etwas nicht verstehst, kläre es mit Hilfe deiner Mitschüler(innen), Lehrer(in) oder Lexikas.
3. **Lies** die Texte ein zweites Mal: Unterstreiche dabei,
 - a) mit der einen Farbe, welche Vorteile Torf als Energieträger hat.
 - b) mit der anderen Farbe, welche Nachteile die Nutzung von Torf hat.

I. Torfstechen früher und heute (in Irland)

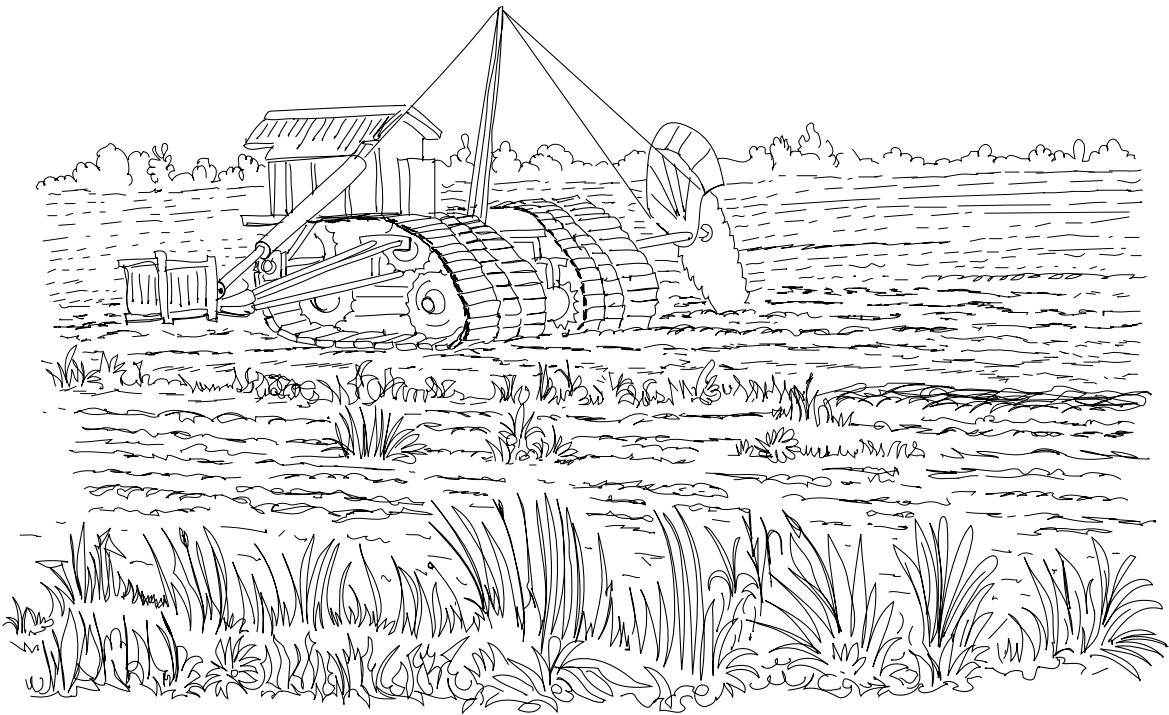
Häufig trafen wir draußen noch einsame Gestalten an, die nach der alten Methode den Torf abstachen. "Das scheint Männersache zu sein", sagte Thomas. Zunächst wird die dünne Humusschicht abgetragen. "Das Moor schälen" nennen sie es. In alter Zeit wurde diese Tätigkeit immer an einem Ostermontag begonnen. Dann wird der schmale, dreikantige Torfspaten in die schwärzliche nasse Masse gestoßen; mit hässlich schmatzendem Ton holt er einen Klumpen nach dem anderen heraus, alle gleich groß. Mit immer gleicher Bewegung wird der Spaten von neuem gesenkt. An dem glatten Abstich liegen seine Spuren nebeneinander; ein fast spielerisches Muster und doch mit Mühen und Seufzen entstanden. Die Stücke werden zu Haufen geschichtet, getrocknet. Das kann Wochen dauern, je nach Wetter. Zurück bleiben jene dunklen unheilbaren Wunden im Boden, an denen man ablesen kann, wie viele Schichten ihm entnommen wurden.

Aus: Margit Wagner "Irland" (1991, Prestel-Verlag)

Torf als Energieträger

II. Torfnutzung im Irland von heute

Hinsichtlich der Energiewirtschaft empfahl eine EG-Kommission der irischen Regierung den "Anschluss" nicht zu verpassen und künftig auf Atomkraft zu setzen. Sinkender Energieverbrauch und die ablehnende Haltung der Bevölkerung gegenüber der neuen Technologie ließ die Iren aber auch hier nach "Alternativen" suchen. Rund ein Zwanzigstel der Gesamtfläche des Landes ist von Torfmooren bedeckt und schon seit Jahrhunderten stechen die Iren den Torf auf ihrem "bogland". Torf war und ist das traditionelle Heizmittel Irlands: heute beutet daher die halbstaatliche Torfbehörde Bord na Mona mit moderner Technologie die riesigen Moore der Midlands aus. 7000 Arbeiter haben bislang 80 Millionen Tonnen Torf gefördert, Kraftwerke setzen Torf in elektrische Energie um, Torf wird zu Dünger verarbeitet und exportiert;



*Riesige Abraumagger fressen sich durch die schwarzbraune Torfwüste -
"To Hell or to Connacht..."*

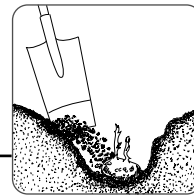
die Torfindustrie lässt das irische Feuer brennen, die Lampen leuchten, die Radios spielen. Torf deckt 20% des gesamten Energiebedarfs und im Übrigen ermöglicht der Torfabbau auch bis dahin ungenutztes Land für Getreideanbau oder Viehzucht zu erschließen. Die Kehrseite der Medaille liegt auf der Hand: Riesige Feuchtgebiete werden unwiderruflich trockengelegt, aus ökologischer Sicht ein "Verbrechen", Raubbau an einer bislang intakten Natur. Mittlerweile versucht man ökologisch besonders wertvolle Gebiete zu erhalten und sich auch nach weiteren Alternativen wie zum Beispiel der Windenergie "umzusehen".

Aus: Irland - Walter Reiseführer (1. Auflage 1991), Walter-Verlag Olten

Torf als Energieträger

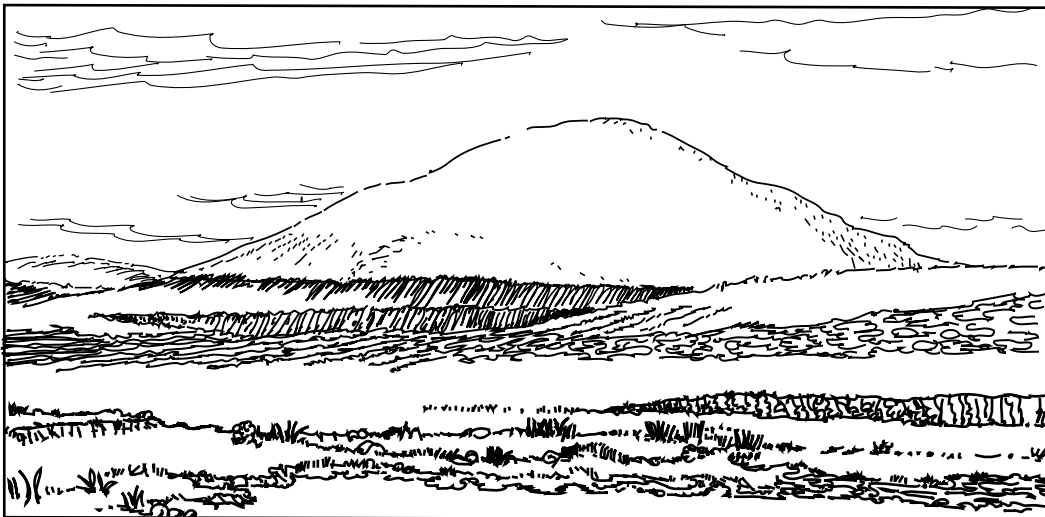
4. Stelle die Vor- und Nachteile der Energiegewinnung durch Torf in einer selbst entworfenen Tabelle in deinem NaWi-Ordner gegenüber.

- **Vergleicht** eure Ergebnisse miteinander. Müsst ihr noch etwas ergänzen oder ändern?
- **Auf Bogen** 4.04 berichtet ein ehemaliger Torfstecher von früher. Am Ende erwähnt er, dass das Torfstechen in seiner Heimat jetzt verboten ist. Könnt ihr euch vorstellen warum? Sucht mögliche Gründe für ein Verbot des Torfabbaus. (Fragt bei Umweltschutzverbänden, älteren Menschen, ... nach.)
- **Überlegt** gemeinsam, was das Verbot für die Natur bedeutet. Was bedeutet es für die Menschen?



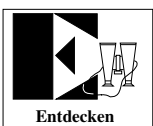
Wir legen einen Elfenhügel an

In früheren Kulturen gab es heilige Plätze. Dort durfte niemand bauen oder Abfall hinterlassen. In Island respektieren noch heute viele Menschen sogenannte Elfenhügel, in denen noch Elfen wohnen sollen. Sogar beim Straßenbau wird von den Behörden meist Rücksicht darauf genommen. Es gibt große Elfenhügel in der Landschaft.



Álfshóll Isländischer Elfenhügel

Viele Bauern haben auf ihrer Koppel einen kleinen Elfenhügel, der vom Mähen ausgenommen wird. Auch Leute in den Dörfern und Städten haben an einer schönen Stelle auf ihrem Rasen einen kleinen Elfenhügel, der ebenfalls nicht gemäht wird. Es ist doch schön, irgendwo eine Stelle unantastbaren Boden zu haben.



Hier kannst du entdecken, wie sich die Stimmung durch einen Elfenhügel verändert.

Wir legen einen Elfenhügel an

Ihr braucht: einen kleinen Hügel auf eurem Schulgelände oder eine Fläche, die mindestens 4m lang und 3m breit ist, groben Sand ("Baukies", davon eine Lastwagenladung, das sind 5-10 Kubikmeter), große Steine, ein paar Mörtelbrocken, Spaten.

So legt ihr einen Elfenhügel an:

1. **Vielleicht** enthält euer Schulgarten oder das Gelände, auf dem deine Schule liegt, bereits einen kleinen schönen Hügel. Dann braucht ihr erst einmal nichts anderes zu tun, als diesen Hügel zum Elfenhügel zu erklären, ihn zu schützen und behutsam zu pflegen.
Die Pflege besteht darin eventuell dorthin geworfenen Unrat regelmäßig zu entfernen, am besten von der Seite her, damit der Hügel nicht durch Betreten unnötig gestört wird. An den Rand des Hügels könnt ihr nach und nach aufgelaesene Steine legen, bis der Hügel einen Gürtel aus Steinen hat.
2. **Falls** ihr auf eurem Schulgelände eine solche Erhebung nicht habt, richtet an einer schönen Stelle einen Elfenhügel ein.



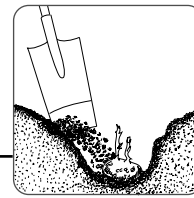
Hinweis:

Der Boden für den Elfenhügel soll sandig sein, weil wir ein milderes Klima als in Island haben und dadurch eine größere Verbreitung von hochwüchsigen Pflanzen wie Disteln und Beifuß, die wir mit einem nährstoffreichen Boden begünstigen würden.

Wir legen einen Elfenhügel an

- a) **Schüttet** den Sand auf die vorgesehene Fläche, bis ihr einen länglichen, nicht zu steilen Hügel habt. Wenn der Hügel zu steil wäre, würde der Regen zuviel Sand wegspülen. Der Hügel sollte mindestens 70 cm hoch sein, damit die sich ansiedelnden Pflanzen nicht so leicht zu dem darunter liegenden nährstoffreicheren Boden hinunterwurzeln können. Durch die Höhe wird auch erschwert, dass Pflanzen aus dem mit Sand bedeckten Boden durch den Hügel nach oben hin durch wachsen.
- b) **Lagert** in den Sand Steine und grabt ein paar Mörtelbrocken in die Oberfläche des Hügels ein. Legt auch ein paar Steine oben auf den Hügel.
- c) **Wenn** euch besondere Steine auffallen, sammelt sie auf und legt sie an den Fuß des Hügels, bis er im Lauf der Zeit von einem Steingürtel umgeben ist.
3. **Einigt** euch in der Gruppe, in welchen Abständen ihr die Veränderungen des Elfenhügels beobachten und beschreiben wollt. Stellt dazu einen verbindlichen Plan auf, wer wann was macht. Der Beobachtungszeitraum muss mindestens ein Jahr sein.

-
- **Vergleicht** die Erfahrungen, die ihr beim Anlegen des Elfenhügels gemacht habt, miteinander.
 - **Beschreibt** eure Gefühle, wenn ihr in der Nähe eures Elfenhügels seid und ihn betrachtet.
 - **Wie verändert** sich die Stimmung in der Umgebung des Hügels? Tragt eure Eindrücke zusammen.
 - **Lest** danach die Geschichte von Wolfgang Müller: Elfen tragen oft rote Hosen und einen Bürstenhaarschnitt (Frankfurter Rundschau, 30.12.1995, Seiten 2 - 38) aus dem Anregungsbogen Nr. 5.06 A - E.



"Elfen tragen oft rote Hosen und einen Bürstenhaarschnitt"

Seit alters her sehen Menschen in der Natur märchenhafte Gestalten, z. B. Elfen, Zwerge oder Trolle. Egal ob man an derartige Gestalten glaubt, sie machen die Natur lebendig und betonen ihre schönen und besonderen Seiten. Dies hat Auswirkungen auf den Umgang der Menschen mit der Natur.



Anhand der Elfenhügel auf Island kannst du nachforschen, welche Folgen dort die Vorstellungen von Elfen und anderen Gestalten auf die Anlage von Gärten und Straßen haben.

Du brauchst: Schreibzeug, NaWi-Ordner

So kannst du die Aufgabe durchführen:

1. **Verteilt** Rollen zum Vorlesen des nachfolgenden Textes:

Sprecherin 1 liest den Vorspann

Sprecher 2: Wolfgang Müller

Sprecherin 3: Erla Stéfansdóttir



Elfen tragen oft rote Hosen und einen Bürstenhaarschnitt

Ein Interview mit der Zwergen- und Feen-Beauftragten von Reykjavik durch W. Müller

In einem Zweifamilienhaus in der Reykjaviker Melhagi wohnt Erla Stéfansdóttir. Sie ist die Elfenbeauftragte des Bauamtes der Stadt Reykjavik. Zu ihrem Aufgabenbereich gehört das Auffinden von Elfen- und Zwergenhäusern. Diese werden dann anschließend in den von ihr gestalteten Landkarten verzeichnet. An den markierten Orten darf dann nicht mehr gebaut werden. Wolfgang Müller hat Erla besucht und ihr einige Fragen gestellt.

W. M.: Wer sind die Auftraggeber ihrer Elfenkarten?

E. S.: Das ist von Fall zu Fall verschieden.

Die erste, 1990 entstandene Karte "Wohnstätten für Zwerge, über natürliche Geschöpfe und Möglichkeiten für geistige Übungen" war eine Auftragsarbeit für das Bauamt der Stadt Reykjavik. Die Elfenkarten von Kópavogur und Hafnarfjörður, wo Menschen und Elfen übrigens besonders harmonisch zusammenleben, sind Auftragsarbeiten der betreffenden Stadtverwaltungen. Aber ich habe auch schon Karten für Tourismusbüros und Privatpersonen angefertigt.

W. M.: Mit welchen Anliegen kommen Privatpersonen zu ihnen?

"Elfen tragen oft rote Hosen und einen Bürstenhaarschnitt"

E. S.:

Es gibt hier ja zahlreiche Wochenendsiedlungen. Manche Menschen holen meinen Rat, bevor sie ihr Häuschen bauen oder den Garten anlegen. Zwerge und Elfen reagieren nämlich sehr missmutig auf die Zerstörung ihrer Behausungen. Das gibt eine schlechte Stimmung.

W. M.:

Wie lässt sich das vermeiden?

E. S.:

Nun, ich schaue mir das Grundstück an und lokalisiere die Orte, an denen Bilder aus der Vergangenheit aufsteigen, wo Erdkobolde und andere Geschöpfe wohnen. Dazu mache ich dann eine Zeichnung oder ein Aquarell.

W. M.:

Sie haben in einem Hügel bei Kópavogur eine größere Ansammlung von Elfen ausgemacht...

E. S.:

Ja, das ist richtig. Zum Glück hat man das bei der Planung berücksichtigt. Die Fahrspuren wurden um den Hügel geleitet um die Elfen nicht zu stören.

W. M.:

Wie reagieren denn die Elfen auf solche Störungen?

E. S.:

Nun, es handelt sich ja weniger um eine Störung als um eine Vertreibung und Zerstörung dieser Wesen und der Natur.

W. M.:

Wehren sich die Elfen gegen solche Gewalttätigkeiten?

E. S.:

Natürlich. Beim Bau einer Straße in den Ostfjorden wurde der Baggerfahrer angewiesen, einige Steine herauszureißen, die

bekanntermaßen Wohnstätte diverser Elfen und Lichtfeen waren. Beim ersten Versuch brachen einige Zähne der Schaufel ab und beim zweiten ging sie ganz kaputt. Man gab schließlich auf und verlegte die Straße um die Elfen- und Feenwohnstätte. Wenn die Menschen die Natur und die in ihr existierenden Wesen nicht respektieren, haben sie auch keinen Respekt vor sich, sie zerstören damit auch etwas in sich selbst.

W. M.:

Es gibt noch mehr solcher Straßenumleitungen, die aufgrund der Lokalisierung und Kartographisierung eines Elfen- oder Zwergendomizils vorgenommen wurden. Findet das immer den Zuspruch der beteiligten Ämter und Behörden?

E. S.:

Nicht unbedingt. Es gibt zuweilen Widerstände von Politikern, die die Karten nicht mögen, weil es ja auch keine logischen Karten sind. Da man aber inzwischen registriert hat, dass Touristen, aber auch Einheimische sehr an den Karten interessiert sind, nimmt man es hin... Und so eine Baggerschaufel ist ja auch nicht gerade billig.

W. M.:

Können Sie mir Näheres über Elfen sagen? Über ihre Maße und über ihr Aussehen?

E. S.:

Es gibt männliche und weibliche Elfen. Sie variieren stark in Größe und Gestalt. Da sind schmale, große, schwächliche mit dünnen Stelzbeinen und kleinem Oberkörper, andere wiederum mit kleiner und rundlicher Figur. Die Aura aller Elfen aber leuchtet in einer Farbe.

"Elfen tragen oft rote Hosen und einen Bürstenhaarschnitt"

W. M.:

Wie sind sie angezogen?

E. S.:

Manche tragen schlichte rote oder braune Hosen, ein Paar Schuhe und ein blaues oder rotes Hemd; andere hingegen lieben goldgelbe, schwarz gepunktete Capes, unter denen bunte Gewänder leuchten. So ein Gewand kann aus allen möglichen Farben bestehen; oft sind es blau-rot-gelb-weiße Pattern. Die meisten Elfen tragen einfache braune oder rote Schuhe. Die Elfen mit den Gewändern tragen überwiegend rote Schuhe, während die langen, dünnen Elfen braune bevorzugen.

W. M.:

Und die Frisuren?

E. S.:

Die langen, dünnen Elfen haben dunkles, welliges Haar, das knapp über die Ohren reicht. Die schmalen, kleinen Elfen haben oft rötliches Haar und einen Bürstenhaarschnitt.



W. M.:

Gibt es jemanden, der sie frisiert?

E. S.:

Aber sicher. Elfen haben Elfenschuhe, -spielplätze, -kirchen und natürlich auch -frisöre.

W. M.:

Und wo leben Elfen?

E. S.:

In kleinen Häusern unter der Erde. Oft sind die Häuser iglu- oder tropfenförmig. Besonders schöne Elfenhäuser gibt es unter der in Hafnarfjörður. Es gibt Elfen, die gerne mit ihresgleichen zusammenleben, andere bevorzugen die Gesellschaft von

Zwergen und Huldufólks. Auf diese Weise sind richtige kleine Dörfer oder Städte gegründet worden.

W. M.:

Und was sind Huldufólks?

E. S.:

Neben Elfen und Zwergen gibt es eine Anzahl anderer übernatürlicher Wesen. Zu diesen zählen die Huldufólks, das sind Mischformen zwischen Mensch und Elf - obwohl sie in ihrem Aussehen mehr an Menschen erinnern. Leider bekommt man sie sehr selten zu Gesicht. Sie tragen bezeichnenderweise auch den Namen "Hidden People".

W. M.:

Sie sprachen von Mischwesen. Sind Huldufólks aus Zeugungsakten zwischen Menschen und Elfen entstanden?

E. S.:

Ja, das kann man so sagen.

W. M.:

In ihrer "Hidden World Map" von Hafnarfjörður haben Sie zwei Huldufólks gezeichnet. Ich gehe also davon aus, dass Sie diese Wesen schon einmal gesehen haben.

E. S.:

Nun, die Huldufólks lieben die Nähe des Menschen. Es handelt sich um sehr soziale Kreaturen, die eng zusammenleben. Sie werden manchmal auch in größeren Gruppen beobachtet. Ihre Kleidung ist ausgesprochen farbenfroh. Ich sah einmal einen männlichen Huldufólk mit altrosa Kniebundhosen, hellblauen Strümpfen, braunen Schnürstiefeln und einem dunkelblauen Kasack. Seine Begleiterin trug ein himmelblaues, langes Kleid mit einer sonnengelben eingenähten Borte. Auf ihrem Kopf saß ein merkwürdiger, strahlenblauer, turbanähnlicher Hut.

"Elfen tragen oft rote Hosen und einen Bürstenhaarschnitt"

W. M.:

Und wie sind Zwerge bekleidet?

E. S.:

Die gedrungenen Zwerge, isländisch "dvergars", in der Größe von drei- bis fünfjährigen Kindern, haben einen sehr unterschiedlichen Geschmack. Natürlich lieben sie besonders die Farben Grün und Rot.

Aber auch gelbe, blaue und braune Kleidung ist bei ihnen anzutreffen. Sie ist ziemlich einfach gefertigt. Zwerge mögen Kniebundhosen und einteilige kurze Jacken. Das ist ja auch recht praktisch, vor allem, wenn man in der Erde lebt. Manche tragen rote, spitze Zwergenmützen, so wie man es halt kennt, aber es kann durchaus auch mal eine gelbe sein. Die meisten haben Bärte und dichte, lange Haare, einige sind fast kahl oder ein paar verbliebene Stoppeln zieren ihren Kopf. Besonders auffällig sind Zwerge mit X- oder O-Beinen. Die Zwergenaura kann übrigens sehr unterschiedliche Farben haben.

W. M.:

Sind Zwerge gute oder eher böse Kreaturen?

E. S.:

Vor allen Dingen sind sie unbeschreiblich temperamentvoll. Manche sind schön und freundlich, andere unfreundlich und herzenskalt. Das kommt darauf an. Übrigens werden Zwerge von Unkundigen oft mit Gnomen, isländisch "jarddvergar" genannt, verwechselt. Diese sind nämlich immer ausgesprochen nett, lachen, spielen



gern und leben mit den Menschen in einem Haushalt.

W. M.:

Sind Gnome eigentlich größer oder kleiner als Zwerge?

E. S.:

Viel kleiner, ungefähr 10 bis 12 Zentimeter. Sie sind wirklich winzig und überdies drollig anzuschauen.

W. M.:

Ich finde sie irgendwie kindlicher als Zwerge. Wenn ich mir ihre Skizze anschau...



E. S.:

Sie stehen den Kindern viel näher als Zwerge. Obwohl es vor allem die Elfen sind, die gerne mit Kindern spielen.

W. M.:

Dabei wird sicher auch kommuniziert. In welcher Sprache sprechen die Elfen mit den Kindern?

E. S.:

Aber nein! Elfen sprechen doch nicht, sie singen!

W. M.:

Wie die Engel...

E. S.:

Engel, isländisch auch "englar" genannt, sind in viele verschiedene Gruppen aufgeteilt. Sie gehören immer einer sehr hohen Ordnung an und sind extrem hell und leuchtend.

W. M.:

Dann gibt es bei den höheren Wesen also gewisse Rangordnungen, Hierarchien...

"Elfen tragen oft rote Hosen und einen Bürstenhaarschnitt"

E. S.:

Man sollte das nicht mit menschlichen Maßstäben messen. Die Wesen kämpfen nicht um einen besseren oder den vermeintlich besten Platz in ihrer Gesellschaft, sondern über die ihnen innewohnende Funktion zum Wohle aller aus. Jedes Wesen hat seinen Ort. Die Lichtfeen zum Beispiel, die den Lieblichen, Engeln und Blumenfeen ähneln, sind hauptsächlich an Seen und unberührten Landschaften anzutreffen. Da ist sonst niemand. Es gibt also überhaupt keine Konkurrenz.

W. M.:

Lichtfee klingt sehr hübsch...



E. S.:

Ja, das sind sie auch.

W. M.:

Wie sehen sie aus?

E. S.:

Sie haben zarte illuminierende Flügel wie Schmetterlinge und sind fast durchsichtig.

W. M.:

Und die Lieblichen?

E. S.:

Das sind schwächliche, zarte und zerbrechliche Erscheinungen in der Größe von etwa zehnjährigen Kindern. Sie sind in helle, farbig leuchtende Gewänder gehüllt und treten in bewaldetem Land und anderen Landschaften mit reichlicher Vegetation auf.

W. M.:

Eine seltene und außergewöhnliche Erscheinung sollen ja die Berggeister, die "Mountain Spirits", sein.

E. S.:

Ihr isländischer Name lautet "tivar". Das ist verwandt mit dem Wort "deva" im Sanskrit, dem Lateinischen "deus" und dem englischen "Tuesday" und bedeutet ursprünglich "Berggott" oder "Strahlender". Dieses strahlende Wesen kann mehrere hundert Meter groß sein. Es strahlt Kraft, Wärme und Stärke aus und hat Einfluss auf das Wachstum der Vegetation, was ja auch für die Bauern hier von nicht unwesentlicher Bedeutung ist.

W. M.:

Hat das etwas mit den sogenannten Energiestrahlen oder -linien zu tun?

E. S.:

Ja. Das, was man in England unter dem Begriff "Lay Lines" oder "Energy Lines" kennt, ist in China als "Drachenlinien" und den australischen Ureinwohnern als "Gesangslinien" bekannt. Energieströme gibt es in allen Farben und Schattierungen. Island ist besonders reich daran. Die "Mountain Spirits" tauschen funkelnde, widerhallende Strahlen untereinander aus, die die Lüfte erklingen lassen. Über das ganze Land führt, entlang der im Laufe der Jahrhunderte von den Haustieren gebildeten Fährten, ein dichtes Netz blauer Energieströme. Bänder hellen Lichts liegen zwischen den Steinhügeln, die die Wege vergangener Wanderer markieren. Und selbst wenn die Steinhügel im Laufe der Zeit erodieren und zerfallen, wird man die Licht- und Energieströme noch wahrnehmen können.

aus: Frankfurter Rundschau vom 30. Dezember 1995, Nr. 303

"Elfen tragen oft rote Hosen und einen Bürstenhaarschnitt"

2. **Klärt**, was ihr vom Text nicht verstanden habt.

3. **Bearbeite** folgende Aufgaben und Fragen:

a) **Welche** "Wesen" werden von Erla beschrieben? Notiere wie sie aussehen und wie sie leben?

b) **Welche** Aufgabe hat Erla?

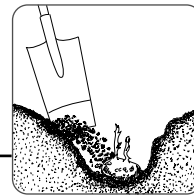
c) **Wie begründet** Erla, dass diese Wesen geschützt werden sollen?

- **Brauchen** wir bei uns auch eine "Elfenbeauftragte" wie Erla? Begründe deine Meinung:

- **Vergleicht** eure Ergebnisse miteinander.

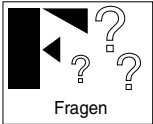
- **Stellt euch** vor, eure Umgebung wäre von solchen Wesen besiedelt.

Beschreibt, wie ihr die Umgebung jetzt seht. Würden diese Wesen sich darin wohl fühlen oder müsste etwas geändert werden?

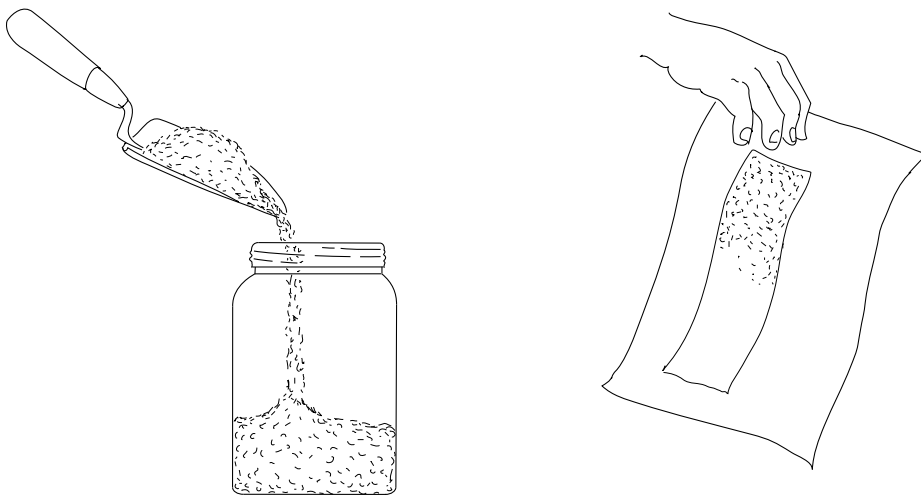


Mein Superboden?

Bauern bringen Dünger in Form von flüssiger Gülle oder festem Mist auf ihren Boden. Hobbygärtner benutzen meistens Kompost. Mit dieser Art von Düngung wollen sie ihren Boden verbessern. Willst du in einem Garten den Boden verbessern, solltest du erst einmal klären, was ein "guter Boden" ist.



Durch Fragen kannst du herausfinden, was gute Böden sind.

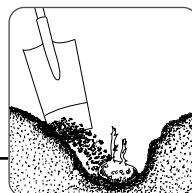


Du brauchst: eine kleine Schaufel, ein Marmeladenglas, einen DIN A 4 Karton, beidseitiges Klebeband (Teppichlegerband) oder Kleister

Durchführung:

1. **Suche** dir im umliegenden Gelände deinen "Superboden"!
2. **Fülle** etwas von diesem Boden in das Marmeladenglas!
3. **Klebe** das beidseitige Klebeband oder den Kleister auf den Karton!
4. **Streue** reichlich Bodenmaterial auf den Karton!
5. **Drehe** nach einer kurzen Zeit den Karton um, so dass die losen Teilchen abfallen!
6. **Beschreibe** in deinem Nawi-Ordner deinen "Superboden"! (im Glas, auf dem Karton)
7. **Begründe**, warum dein Boden etwas Besonderes ist!

-
- **Stellt** euch gegenseitig eure Böden vor! Wer hat den besten Boden?
 - **Notiert** euch Fragen, die ihr über den Boden noch klären müsst, damit ihr entscheiden könnt, was gute Böden sind.



Bodenveränderungen durch Humus

Ein Blick in verschiedene Gärten zeigt dir: gleiche Pflanzen wachsen auf verschiedenen Böden unterschiedlich gut. Liegt es an der Art des Bodens oder hat die Gärtnerin oder der Gärtner den Boden verbessert? Die meisten Hobbygärtner verbessern ihren Boden mit dem Humus vom Kompost.

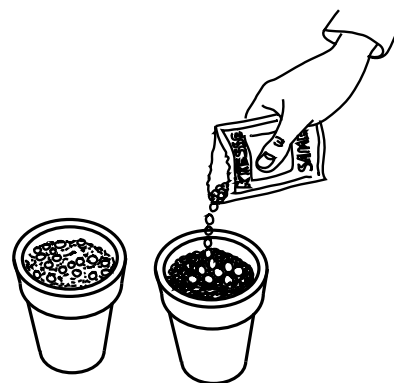


Du kannst die Wirkung des Humus auf die verschiedenen Böden untersuchen.

Du brauchst: 6 Blumentöpfe, Sand, Lehm, Ton, gekaufte Blumenerde, Kressesamen, Wasser, Eimer, Handschaufel

So führst du die Untersuchung durch:

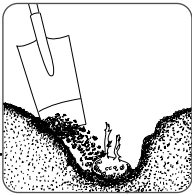
1. **Fülle** je einen Blumentopf mit Sand, Lehm und Ton.
2. **Säe** in jeden Blumentopf Kressesamen ein.
3. **Vermische** 2/3 Sand und 1/3 Blumenerde im Eimer.
4. **Fülle** einen Blumentopf mit dieser Mischung und säe Kressesamen ein.
5. **Wiederhole** den Vorgang (3. und 4.) mit Lehm und Ton.
6. **Besprühe** die Pflanzen jeden Tag mit Wasser.
7. **Miss** nach 7, 10, 11 und 12 Tagen die Pflanzenhöhe und trage die Ergebnisse in die Tabelle ein.



Pflanzenhöhe	Sand	Sand mit Humus	Lehm	Lehm mit Humus	Ton	Ton mit Humus
nach 7 Tagen						
nach 10 Tagen						
nach 11 Tagen						
nach 12 Tagen						

8. **Entnimm** dann die Pflanzen den Töpfen und vergleiche die Wurzeln in der Länge und den Verästelungen.
9. **Bilde** eine Reihenfolge der besten Böden für die Kresse.
10. **Versuche** deine Beobachtungen zu erklären.

- **Vergleiche** deine Ergebnisse mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler.
- **Welche** Böden werden besonders gut durch den Kompost verbessert?



Böden mit und ohne Kompost (Mulch)

Es gibt nährstoffreiche und nährstoffarme Böden. Eine Möglichkeit das Wachstum von Pflanzen zu fördern ist die Verbesserung des Bodens durch die Zugabe von Kompost (Mulch).



Hier kannst du nachforschen, wie Kompost oder Mulch auf verschiedene Bodenarten wirkt.

So führst du die Aufgabe durch:

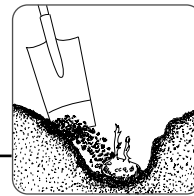
1. **Trage** in die Tabelle für jede Bodenart ein, wie die Pflanzen auf ihm wachsen werden. Forche in deinen Unterlagen nach den entsprechenden Informationen.

Bodenart	Wirkung für die Pflanzen		andere Zusätze zum Verbessern
	ohne Kompost	mit Kompost oder Mulch	
Sandboden			
Lehmboden			
Tonboden			

Böden mit und ohne Kompost (Mulch)

2. **Überlege**, durch welche anderen Zusätze der jeweilige Boden noch verbessert werden könnte. Ergänze die Tabelle.

- **Vergleiche** deine Ergebnisse mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler.
- **Für welche** Bodenart ist die Zugabe von Kompost oder Mulch besonders wichtig? Begründe deine Antwort.



Wie werden Gärten gestaltet ?

Wenn du durch eine Kleingartensiedlung gehst, dann kannst du sehen, dass fast jeder Garten anders aussieht. Oft liegt das daran, wie der zur Verfügung gestellte Boden des Gartens aufgeteilt, das heißt im Grundriss gestaltet wurde. Geschieht dies nur nach den Bedürfnissen des Benutzers oder hängt es auch von der Qualität des Bodens ab.

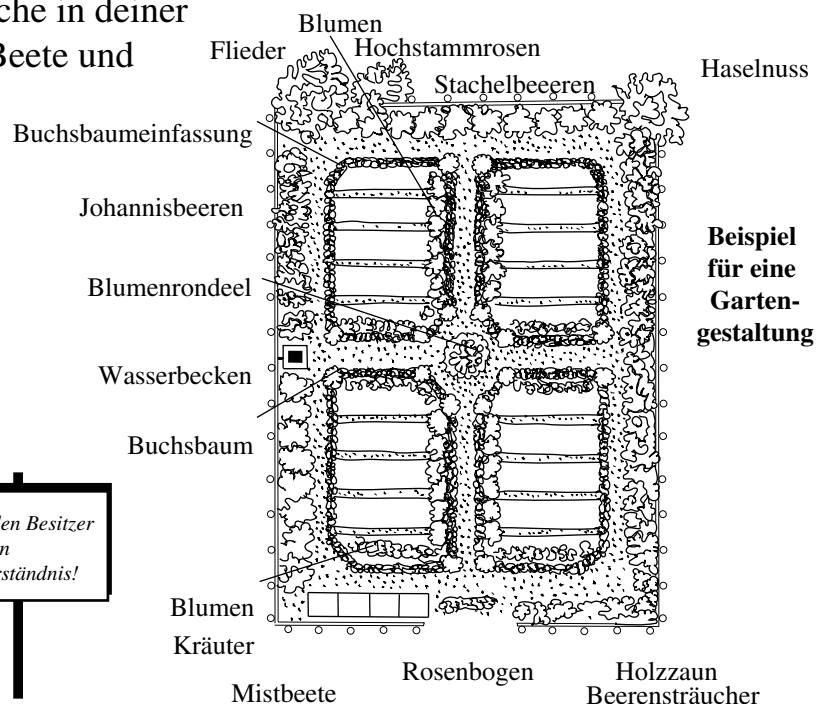


Hier kannst du entdecken, ob die Gestaltung von Gärten von der Qualität des Bodens beeinflusst wird.

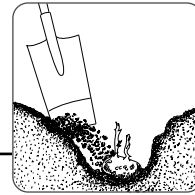
Du brauchst: 1 Unterlage, Bleistift, Radiergummi, DIN A 4-Papier, eventuell ein Lineal, ein Bandmaß

So kannst du deine Entdeckung durchführen:

1. **Frage** einen Gartenbesitzer oder eine Gartenbesitzerin, ob du den Garten einmal besichtigen darfst!
2. **Fertige** eine Zeichnung von der Anlage des Gartens an! (Wenn dir die Zeichnung zu ungenau geraten ist, kannst du sie im Kerngruppenraum noch genauer gestalten!)
3. **Trage** alle wesentlichen Bereiche in deiner Zeichnung ein: Hütte, Wege, Beete und deren Bewuchs: Bäume, Büsche, Rasenflächen, ..., Zäune, Tiere usw.
4. **Schaue** dir den Boden, auf dem der Garten angelegt ist, genau an.
5. **Überlege**, was der Hauptnutzen des Gartens für seine Benutzer ist.
6. **Versuche** herauszufinden, ob und wie die Bodenqualität die Gestaltung des Gartens beeinflusst hat.

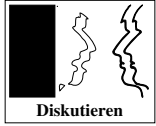


- **Stelle** deinen Mitschülerinnen und Mitschülern die von dir gezeichnete Gartanlage und den dortigen Boden vor.
- **Diskutiert**, ob bei der Anlage eines Gartens nur die Bedürfnisse der Benutzer oder auch die Qualität des Bodens berücksichtigt werden sollte.



Wiese oder Zierrasen?

Manche Menschen finden eine Wiese schöner, andere mögen lieber einen Rasen.

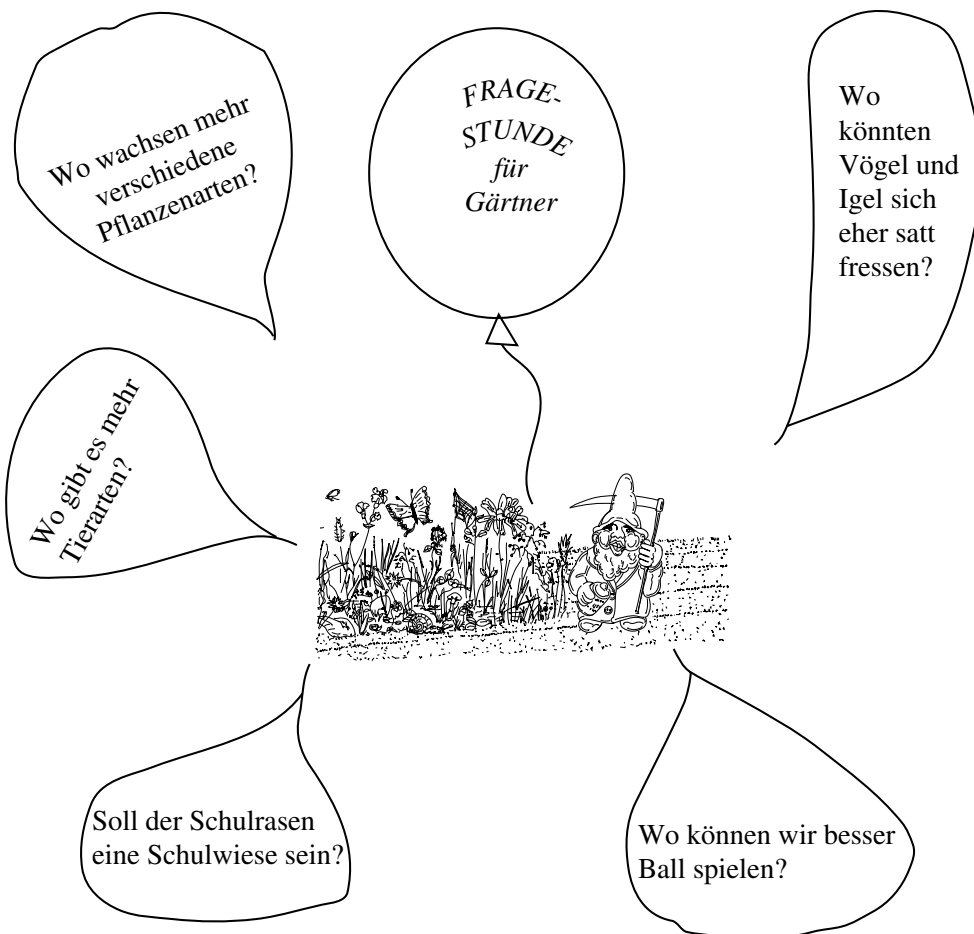


Ihr könnt darüber diskutieren, was ihr lieber mögt.

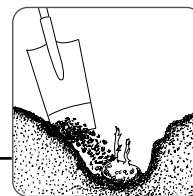
Du brauchst: Papier und Stift oder einen Kassettenrekorder mit Batterien

So führt ihr die Diskussion durch:

- 1. Frage** deine Mitschüler, Lehrer, Eltern, Großeltern, Nachbarn, ..., ob sie Wiesen, kurzen oder langen Rasen bevorzugen. Frage sie auch nach ihren Gründen. Befrage sie, wie sie ihren Rasen oder ihre Wiese behandeln, damit es ihren Vorstellungen entspricht. Notiere dir die Antworten oder nimm sie mit dem Kassettenrekorder auf.
- 2. Stellt** die Gründe für eine Wiese bzw. für Rasen in einer Liste gegenüber.

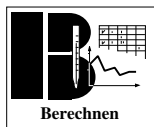


- **Vergleicht** die Ergebnisse eurer Befragungen.
- **Es gibt** gute Gründe für die Pflege einer Fläche als Rasen ebenso wie für die Anlage einer Wiese. Was findet ihr besser? Begründet eure Meinung.
- **Wie oft** würdet ihr dann den Rasen oder die Wiese mähen?



Versiegelte Flächen

Asphaltierte, mit Platten bedeckte oder bebaute Flächen werden als versiegelte Flächen bezeichnet. Von solchen Flächen fließt Regenwasser zum größten Teil über die Kanalisation ab. Damit geht es dem Boden an Ort und Stelle verloren. Er kann dann z. B. Straßenbäume nicht mehr mit dem lebensnotwendigen Wasser versorgen.

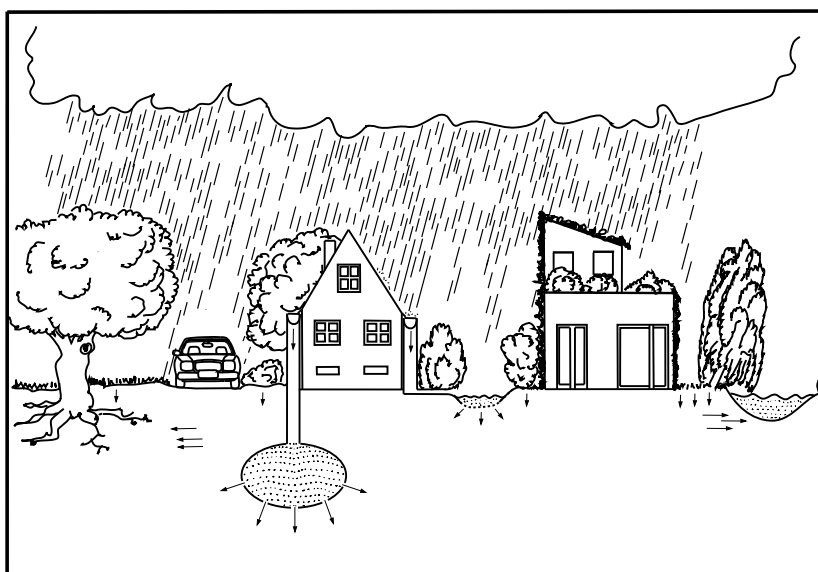


Berechne einmal, wie groß der Anteil der versiegelten Flächen auf eurem Schulgelände ist.

Du brauchst: einen Plan eures Schulgeländes, Rechenpapierfolie, 1 roten Stift



Hier wird ein Beispiel für ein anderes Schulgelände vorgestellt!



Versiegelte Flächen

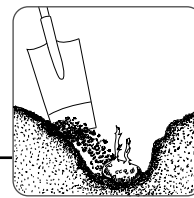
1. **Bersorge** dir einen Plan deines Schulgeländes.
2. **Nimm** den Plan und begehe mit ihm dein Schulgelände: **Markiere** die versiegelten Flächen im Plan rot! Die anderen bleiben unmarkiert.
3. **Berechne**, wie groß der Anteil eures Schulgeländes ist, der für die Wasserversorgung des Bodens verloren ist: Dazu legst du die Rechenpapierfolie auf deinen Plan.
 - a) **Zähle** die rot markierten Kästchen und die nicht markierten Kästchen und notiere das Ergebnis.
Anzahl der rot markierten Kästchen:
Anzahl der nicht markierten Kästchen:
 - b) **Um die** Quadratmeterzahl berechnen zu können müsst ihr wissen, wie viel Quadratmeter einem Kästchen entsprechen. Lasst euch von der Lehrkraft helfen dies herauszufinden, denn die Quadratmeterzahl hängt vom Maßstab eures Plans ab.

1 Kästchen entspricht _____ m².

- c) **Multipliziere** (Nimm mal) nun jeweils die Anzahl der rot markierten und nicht markierten Kästchen mit der Quadratmeterzahl, die einem Kästchen entspricht.

_____	X	_____ m ²	=	_____ m ²
Anzahl der rot markierten Kästchen		Quadratmeterzahl		Quadratmeterzahl der versiegelten Flächen
_____	X	_____ m ²	=	_____ m ²
Anzahl der nicht markierten Kästchen		Quadratmeterzahl		Quadratmeterzahl der unversiegelten Flächen

- **Vergleiche** den Anteil der versiegelten und unversiegelten Flächen eures Schulgeländes miteinander. Welche Folgen ergeben sich eurer Meinung nach für die Pflanzen, die auf eurem Schulgelände wachsen?
- **An welchen** Stellen könnte man etwas ändern? Macht Vorschläge!



Wo bleibt das Regenwasser?

Bei sehr starkem Regen kann es schon einmal vorkommen, dass unsere Straßengullis volllaufen und unsere Straßen unter Wasser stehen. Normalerweise brauchst du jedoch keine nassen Füße zu befürchten. Das in der Kanalisation weggeführte Regenwasser geht jedoch dem Boden und damit den Pflanzen an Ort und Stelle verloren.



Ob das Regenwasser auch woanders dem Boden verloren geht, kannst du hier entdecken.

Du brauchst: Sechs Gießkannen mit einem Fassungsvermögen von 10 Litern

So führt ihr die Aufgabe durch:

1. **Markiert** die sechs Gießkannen mit großen Buchstaben (A bis F)!
(Arbeite mit deinen Mitschülerinnen und Mitschülern aus der Tischgruppe zusammen! Vielleicht kann ja jede bzw. jeder eine Gießkanne mitbringen.)
2. **Füllt** die Gießkannen an einem trockenen Tag mit Wasser und tragt sie ins Freie!
3. **Nun gießt** nacheinander an sechs Stellen im Schulgelände mit verschiedenem Boden und Bodenbelägen jeweils eine Gießkanne aus! (Lasst die Gießkannen als Markierung jeweils an der Stelle, an der ihr das Wasser ausgegossen habt, stehen!)

Gießkanne A: auf der Asphaltfläche des Pausenhofes oder des Schulparkplatzes

Gießkanne B: auf dem Rasen

Gießkanne C: auf offener Erde, unter einem Baum

Gießkanne D: auf dem Pausenhof oder dem Parkplatz neben einem Gulli

Gießkanne E: auf einer unbewachsenen, offenen Fläche

Gießkanne F: auf einem Dach (Hausmeisterwohnung?)

4. **Stellt** an Ort und Stelle Vermutungen darüber an, was mit dem Wasser geschieht und tragt diese in die Tabelle auf der B-Seite ein!
5. **Sucht** die Stellen, an denen ihr das Wasser ausgegossen habt nach ca. 10 Minuten wieder auf! (Wenn die letzte Gießkanne ausgegossen ist, könnt ihr schon wieder zu der Stelle der ersten Ausgießung zurückkehren.) Was könnt ihr beobachten? Tragt es in die Tabelle auf der B-Seite ein!

Wo bleibt das Regenwasser?

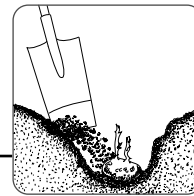
	Meine Vermutung: Was geschieht mit dem ausgegossenen Wasser?	Meine Beobachtungen
Asphaltfläche, bzw. Plattenbelag (A)		
Rasen (B)		
offene Erde unterm Baum (C)		
Pausenhof oder Parkplatz neben Gulli (D)		
unbewachsene, offene Fläche (E)		
Dach (F)		

6. **Beantworte** folgende Fragen in deinem NAWI-Heft!

- An welchen Stellen (A-F) geht dem Boden Wasser verloren?
- Ordne die Stellen der Reihe nach, von der besten bis zur schlechtesten Wasseraufnahme des Bodens.
- Welchen Weg nimmt das Wasser, wenn es in den Gulli geflossen ist?

SH56.30.03.99.0.5.07B
PING

- **Vergleiche** deine Antworten mit denjenigen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler!
- **Macht gemeinsam** Vorschläge, wie verhindert werden kann, dass dem Boden zu viel Wasser vorenthalten bleibt! Denkt dabei aber auch an eure Bedürfnisse und diejenigen anderer Menschen! Schreibt eure Vorschläge auf und stellt sie in der Kerngruppe vor!



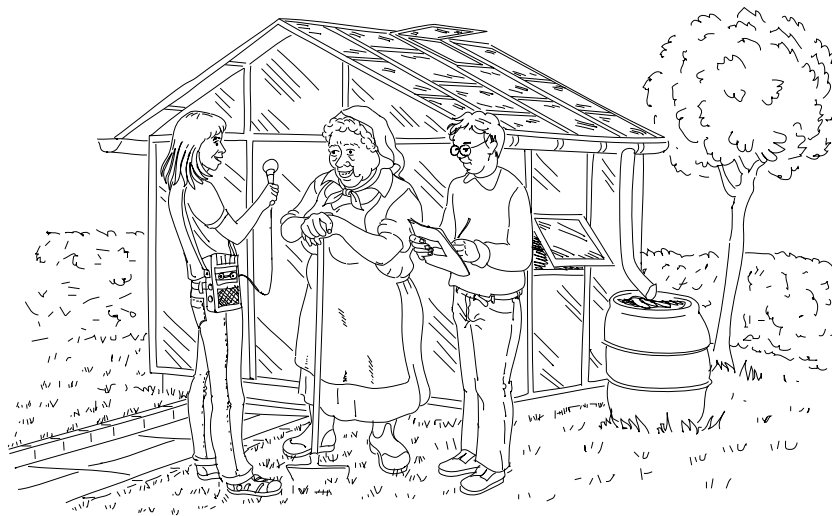
Kalk in den Boden

Zur Bearbeitung des Bodens gehört auch die Kalkung des Bodens. Landwirte und Gärtner kalken ihre Böden, damit die Pflanzen, die sie anbauen wollen, optimale Bedingungen vorfinden.



Beim Besuch eines/r Landwirts/in oder eines/r Gärtners/in kannst du nachforschen, warum Boden gekalkt wird.

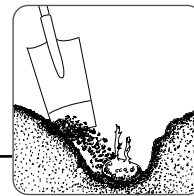
Du brauchst: einen Stift, Nawi- Ordner, einen Kassettenrekorder mit Batterien



So führst du die Aufgabe durch:

1. **Entscheide** dich, welchen Fachmann/welche Fachfrau du aufsuchen willst!
2. **Überlege** dir gemeinsam mit deiner Tischgruppe, was ihr über die Kalkung des Bodens erfahren wollt und notiert euch entsprechende Fragen!
3. **Überprüfe**, ob der Kassettenrekorder funktionsfähig ist!
4. **Frage** vor dem Interview, ob du den Kassettenrekorder beim Interview laufen lassen darfst!
5. **Führe** das Interview durch!
6. **Notiere** die Antworten in deinem Nawi- Ordner!

- **Vergleiche** deine Ergebnisse mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler!
- **Warum** wird Boden gekalkt? Schreibt die Gründe auf.

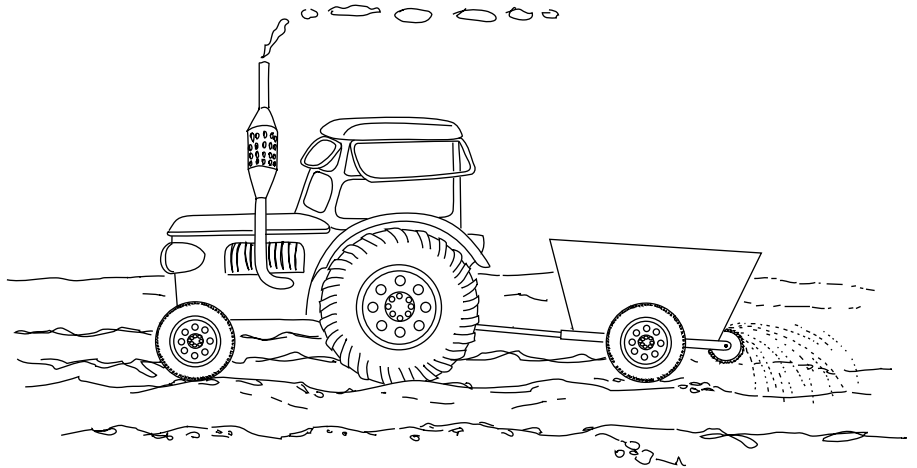


Bodenkalkung

Im Herbst kannst du den Landwirt beobachten, wie er Kalk auf seinen Acker streut.



Hier kannst du untersuchen, welche Wirkung der Kalk auf den Boden hat.



Vor dieser Untersuchung solltest du die Bögen: **Das Gegenteil von sauer ist nicht süß** (7.01) und **Wenn der Boden sauer ist!** (5.10) bearbeiten.

Du brauchst: eine saure Bodenprobe (z. B. Torf), 2 Reagenzgläser, Reagenzglasständer, Indikatorpapier, Filterpapier, Trichter, Becherglas, Spatel, Wasser, Kalk

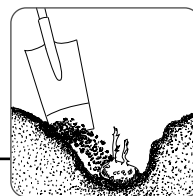
So führst du die Untersuchung durch:

1. **Fülle** ein Reagenzglas zu einem Viertel mit einer sauren Bodenprobe!
2. **Fülle** das Reagenzglas zur Hälfte mit Wasser auf!
3. **Schüttele** den Inhalt ordentlich durch. Halte dabei den Daumen auf die Reagenzglasöffnung!
4. **Setze** den Trichter auf ein Becherglas.
5. **Falte** das Filterpapier zweimal und setze es in den Trichter!
6. **Filtrierte** die Flüssigkeit von der Bodenprobe ab.
7. **Miss** mit dem Indikatorpapier den pH-Wert (Säuregehalt) der Bodenprobe. Drücke dazu das Indikatorpapier in die Bodenprobe, die im Filter zurückbleibt und notiere das Ergebnis (unten).
8. **Fülle** ein Reagenzglas zu einem Viertel mit einer sauren Bodenprobe und gib eine Spatelspitze Kalk hinzu! Wiederhole dann Punkt 2-7 !

1. Messergebnis: _____

2. Messergebnis: _____

- **Vergleiche** deine Ergebnisse mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler!
- **Notiert**, was der Kalk bewirkt hat. Wozu kalkt der Bauer seinen Acker?



Wenn der Boden sauer ist!

Um gesunde, kräftige Pflanzen zu erhalten musst du die Bodenbedingungen den Bedürfnissen der Pflanzen anpassen. Viele Gartenpflanzen bevorzugen einen leicht sauren Boden, andere sind auf kalkhaltigen (alkalischen) Boden angewiesen. Deshalb musst du vorher prüfen, ob der Gartenboden sauer oder alkalisch reagiert.



Hier kannst du Nachforschungen über den Säuregehalt eines Bodens und seiner Bedeutung anstellen.

So führst du die Aufgabe durch:

1. **Lies** den Text einmal durch!
2. **Lies** den Text ein zweites Mal und unterstreiche dir unbekannte Wörter!
3. **Kläre** diese Wörter mit Hilfe von Sachbüchern oder im Gespräch mit deinen Mitschülerinnen oder Mitschülern oder frage deine Lehrerin/deinen Lehrer.
4. **Beantworte** anschließend die folgenden Fragen in deinem NaWi-Ordner:
Wie wird der Säuregehalt gemessen?
Wo beginnt der saure und wo der alkalische Gehalt?
Wie kannst du sauren Boden verändern?

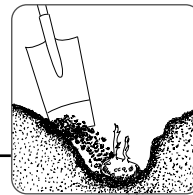
Vor der Bearbeitung eines Bodens, ist es notwendig, über den Zustand des Bodens genau Bescheid zu wissen: Reichen die natürlichen Vorräte an Nährsalzen aus, braucht nicht nachgeholfen werden. Bei Mangel sollten die fehlenden Stoffe ergänzt werden.

Viele Gartenpflanzen gedeihen am besten in einem leicht saurem Boden.

- Der Säuregehalt eines Bodens wird mit Hilfe einer internationalen Maßeinheit gemessen. Angegeben werden die Werte in pH. Der pH-Wert gibt an, ob ein Boden sauer oder alkalisch (kalkhaltig) ist. Er reicht von 0 bis 14. Über pH 7 ist der Boden alkalisch. Dann enthält der Boden mehr Kalk, als für

die meisten Pflanzen gut ist. Unter pH 7 ist der Boden immer sauer. Ein Boden mit dem pH Wert 7 ist weder sauer, noch alkalisch, man sagt, er reagiert neutral. Viele der gebräuchlichen Pflanzen einschließlich Gemüse, Obstbäume oder Sträucher gedeihen am besten in einem Boden mit dem pH-Wert von 6,5 bis 7. Mit Hilfe von Anzeigern (Indikatoren) können saure, neutrale und alkalische Böden voneinander unterschieden werden. Solche Indikatoren sind als Tests im Handel erhältlich. Ein saurer Boden wird mit Kalk wieder neutralisiert. Schwieriger ist es, ein Übermaß an Kalk wieder rückgängig zu machen.

- **Vergleiche** deine Ergebnisse mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler.
- **Überlegt**, wo ihr weitere Informationen über die Bodenkalkung erhalten könntet!



Säure im Boden?

Du hast dir bei einer Gärtnerin für deinen Garten Heidekraut gekauft. Die Gärtnerin hat dir erzählt, dass das Heidekraut auf sandigem leicht saurem Boden am besten wächst. Aber auf keinem Fall in einem alkalischen. Mit Hilfe eines Indikators (Anzeigers) kannst du den Säuregehalt deines Bodens feststellen.



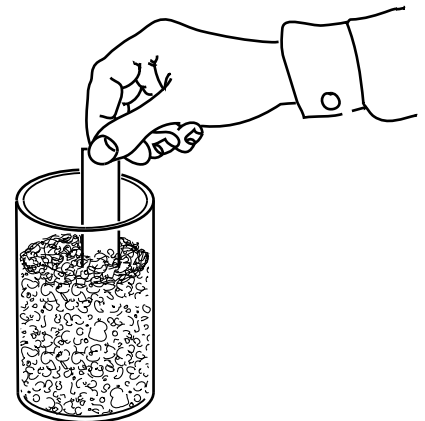
Du kannst hier untersuchen, welche Böden welchen Säuregehalt haben.

Vor der Untersuchung solltest du die Bögen: "**Das Gegenteil von sauer ist nicht süß**" (7.01) und "**Wenn der Boden sauer ist!**" (5.10) bearbeiten.

Du brauchst: Bodenproben (z. B. Torf, Gartenerde, Sand, Humus), Indikatorpapier, Bechergläser, Löffel, Wasser

So führst du die Untersuchung durch:

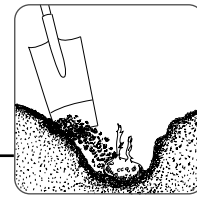
1. **Fülle** die Bechergläser jeweils mit einer Bodenprobe und beschrifte sie.
2. **Befeuchte** die Bodenproben mit Wasser.
3. **Drücke** das Indikatorpapier in die feuchten Böden.
4. **Beobachte** jeweils, wie sich die Farbe des Indikatorpapiers verändert.
5. **Trage** in eine Tabelle ein, welchen Säuregehalt die verschiedenen Bodenproben haben!



Hier findest du ein Muster:

Bodenprobe	Farbveränderung des Indikatorpapiers	Säuregehalt des Bodens (ph-Wert)
Torf		

- **Vergleiche** deine Ergebnisse mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler!
- **Entscheide**t, welcher Boden für das Heidekraut geeignet ist! Findet heraus, welche Pflanzen noch sauren Boden bevorzugen und welche Pflanzen auf alkalischem Boden gedeihen.



Industrialisierte Landwirtschaft

Du kennst die unverwechselbare Landluft. Besonders stark ist sie dann wahrzunehmen, wenn unsere Landwirte im Frühjahr und Herbst ihre Wiesen und Felder kübelweise mit Gülle düngen.



Dass mit der Gülledüngung eine Reihe von Nachteilen verbunden sind und wie das alles mit dem Boden zusammenhängt, kannst du hier nachforschen.

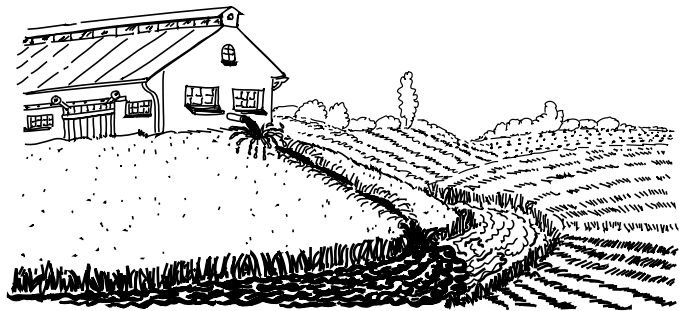
Du brauchst: Stift, Nawi-Ordner, Lexikon

So gehst du vor:

1. **Lies** dir den 1. Zeitungsartikel durch!
2. **Liste** alle dir unbekannten Wörter auf.
3. **Kläre die** Bedeutung der Begriffe mit einem Lexikon und schreibe sie in dein NaWi-Heft (deinen NaWi-Ordner).
4. **Beantworte** die Fragen bzw. Aufgaben unter dem Artikel.
5. **Wiederhole** 1. - 4. für den 2. und 3. Artikel.

1. "Gülle-Skandal" in Südoldenburg

- 1 In der Bauernschaft Uptloh (Kreis Cloppenburg) wurde vorgestern Abend ein "Gülle-Skandal" bekannt: Bereits seit Sonntag flossen aus den Stallungen des Zweigbetriebes eines Dinklager Unternehmens zwei Millionen Liter Gülle auf das Betriebsgelände und über einen Wasserzug in Richtung Hase.



Ähnliche Artikel erscheinen immer wieder in unseren Zeitungen.

- a) Was floss aus den Stallungen heraus? _____
- b) Wieviel Liter flossen heraus? _____

- c) **Berechne:** Wenn ein Lastzug 10.000l fasst, wieviele Lastzüge wären für den Transport der Flüssigkeit nötig?

Antwort : _____

- d) **Warum** wird hier von einem Skandal gesprochen? Schreibe deine Vermutung in dein NAWI-Heft oder deinen NAWI-Ordner! Befrage dazu auch deine Eltern oder andere Erwachsene!

2. Gülleaufbringung im Winter

- 1 Es besteht kein Zweifel, dass Gülle, Jauche oder Ge
flügelkot hochwertige organische Dünger sind, gegen de
ren Verwendung auf landwirtschaftlich, gärtnerisch
und forstwirtschaftlich genutzten Böden grundsätzlich
5 nichts eingewendet werden kann, sofern der Zweck der
Düngung sichergestellt ist; wenn also mit der Gülle ein
gebrachte Stickstoffe von den Pflanzen als Nährstoffe
aufgenommen werden können.

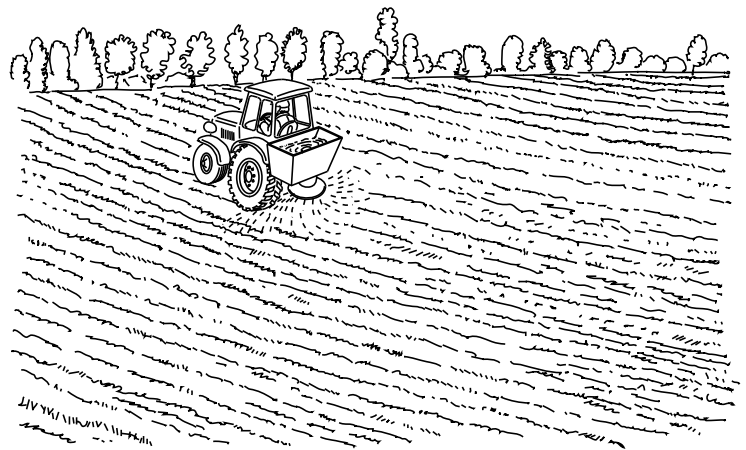
Ohne den gewünschten Erfolg wird ei

- 10 ne Düngung in der vegetationsarmen
Zeit sein, die mit dem Herbst beginnt
und in der auch der Bedarf der Pflan
zen an Wasser und Nährsalzen ständig
bis zur Nichtaufnahme sinkt.

- 15 Gülle, in dieser Zeit zwischen Oktober
und Februar aufgebracht, führt zu ei
nem Überangebot an Nitratsalzen, die
mit dem Sickerwasser in das oberflä
chennahe Grundwasser und die tiefer
20 liegenden Grundwasserbereiche gelan
gen.

Wasseruntersuchungen tiefliegender Grundwässer, aber
auch von oberflächennahen Primärbrunnen haben er
schreckend hohe Nitratbelastungen ergeben.

Ein weiterer Zeitungs-
text klärt dich über
die Vorteile der Gül-
ledüngung auf. Du
erfährst hier auch,
welche Folgen falsche
Gülledüngung hat.



- a) Was ist Gülle? _____

- b) Wann wird eine Düngung ohne den gewünschte Erfolg sein? _____

Industrialisierte Landwirtschaft

- c) Was passiert, wenn zur falschen Zeit Gülle aufgebracht wird?
z. B. _____

z. B. _____



3. In Wachtendonk ist das Wasser im Eimer Wenn der Anteil an Nitrat die zulässigen Grenzwerte überschreitet Auszug aus einem Artikel von Ingrid Müller-Münch

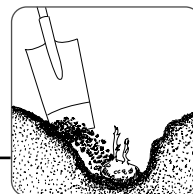
- 1 Gleichzeitig schätzte der Bürgermeister die Auswirkungen der
Trinkwasser-Verschmutzung mit den folgenden Worten ein: "Bei
Säuglingen und Kleinkindern könnte ein erhöhter Nitratgehalt eher zu
gesundheitlichen Folgen führen". Eine Formulierung, die durch ihre
5 Schwammigkeit so manchen Bürger arg verwirrte. Denn -so eine
Wachtendonkerin auf einer Veranstaltung der "Grünen" im Gasthof
"Zu den vier Linden"- "das kann ja auch so verstanden werden, als
würde Nitrat die Gesundheit unserer Kinder geradezu fördern. Je hö
her der Nitratanteil, desto besser wachsen die Kinder also."
- 10 Genau das Gegenteil ist der Fall, versicherte der von den "Grünen"
geladene Wasserexperte Detlef Dässel. Nitrate im Trinkwasser sind
schädlich, können sich unter bestimmten Umständen im Körper eines
Menschen zu giftigen Nitriten umwandeln oder gar zu den krebserre
genden Nitrosaminen verbinden. Vor allem Kleinkinder sind gefähr
15 det. Wenn zuviel Nitrat durch Bakterien im Säuglingsdarm zu Nitrit
wird, kann es zu inneren Erstickungsanfällen mit tödlicher Folge kom
men. 2000 solcher als "Blausucht" bekannter Erkrankungen wurden
in Westeuropa und Nordamerika gezählt. Todesfälle sind bekannt, die
Dunkelziffer ist hoch.

Welche Wirkungen
Nitratsalze, die mit
der Gülle in das
Grundwasser und
damit auch in unser
Trinkwasser
gelangen, auf unsere
Gesundheit haben,
kannst du in diesem
Ausschnitt aus einem
weiteren Zeitungs-
artikel nachlesen.

- a) Zu welchen gesundheitlichen Folgen können Nitratsalze, Nitrite und Nitrosamine
in unserem Körper führen?

- b) Wer ist besonders gefährdet? _____

- **Vergleiche** deine Antworten mit denjenigen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler!
- **Macht** gemeinsam Vorschläge, wie die mit der Gülledüngung verbundenen Nachteile vermieden werden können! Schreibt eure Vorschläge auf!



Unser Boden ist in Gefahr!

Jede Form der Bodenbearbeitung kann die Qualität des Bodens vermindern - auch in der Landwirtschaft. Zudem gibt es noch Anderes was den Boden gefährdet.



Hier kannst du nachforschen, wodurch die Qualität des Bodens noch gefährdet wird.

... Schon auf dem Weg zu den Äckern verursachen die schweren Maschinen Schäden. Auf den Äckern wird dann der Boden gepflügt, geeggt und gedüngt, mit schweren Geräten wird er gleichzeitig auch verfestigt. Durch das Gewicht schwerer Maschinen wird ein erhöhter Druck auf den Boden ausgeübt. Auch die Durchlüftung wird gestört, die Pflanzenwurzeln können den Boden nicht mehr so gut durchdringen.

Die Anbauflächen werden immer größer, damit sie besser von den großen Maschinen bearbeitet werden können. Viele Monate liegen die Flächen dann ungenutzt ohne Pflanzendecke und damit ungeschützt da. Nun wird bei starkem Regen die obere, fruchtbare Bodenschicht abgeschwemmt. Man spricht dann von einer Erosion des Bodens. Schon ein heftiger Gewitterregen kann 3-13t Boden pro Hektar wegschwemmen. Nur gezielte Bodenpflege, wie z. B. die Anlage von Windschutzhecken, kann hier vorbeugend helfen.

Weitere Gefahr droht dem Boden durch Überdüngung und zu viele Pflanzen- und Insektengifte. Zu viel

Gülle belastet das Grundwasser, zu viele Gifte töten die Bodenlebewesen ab.

Durch undichte Ölleitungen oder Öltanks sowie durch Unfälle von Tanklastzügen kommt es immer wieder zur Verseuchung des Erdbodens durch Öl. Wenn Erdölprodukte versickern, werden viele Kleinstlebewesen vernichtet. Öl verhindert nämlich die Durchlüftung des Bodens, so dass alles Leben erstickt. Außerdem wird durch das einsickernde Öl oder Benzin das Grundwasser gefährdet. Viel Bodenfläche geht infolge der Bebauung verloren: Die landwirtschaftliche Fläche Deutschlands nimmt Jahr für Jahr um die Größe des Bodensees ab. Durch Straßen- und Hausbau wird der Boden versiegelt, so dass kein Regenwasser mehr in den Boden eindringen kann.

Ein weiteres Problem sind Müllablagerungen in der Landschaft. Vor allen Dingen die vor langer Zeit entstandenen sogenannten "Wilden Müllkippen" sind mit ihren langlebigen Giftstoffen chemische Zeitbomben im Boden und müssten dringend saniert werden. ...

Unser Boden ist in Gefahr

1. Lies den Text auf der A-Seite sorgfältig durch und kläre unbekannte Dinge.

2. Notiere stichwortartig die verschiedenen Gefährdung des Bodens:

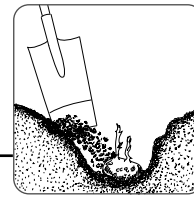
a) _____

b) _____

c) _____

3. Beschreibe die Folgen der einzelnen Gefährdungen für den Boden:

- **Vergleiche** deine Ergebnisse mit denen der anderen aus deiner Tischgruppe.
- **Diskutiert** darüber, welches die größte Gefährdung für den Boden ist. Einigt euch auf eine.
- **Überlegt** gemeinsam, ob ihr diese oder andere schon mal in eurer Umgebung beobachten konntet. Wenn ja, welche? _____
- **Überlegt** euch auch Gründe, warum einige Leute so mit dem Boden umgehen?
- **Mit wem** wollt ihr darüber reden?



Was macht der Boden mit Schadstoffen?

Der Boden hat ein gewisses Maß an Fähigkeit zur Selbstreinigung und kann daher einfache Verunreinigungen "verarbeiten".



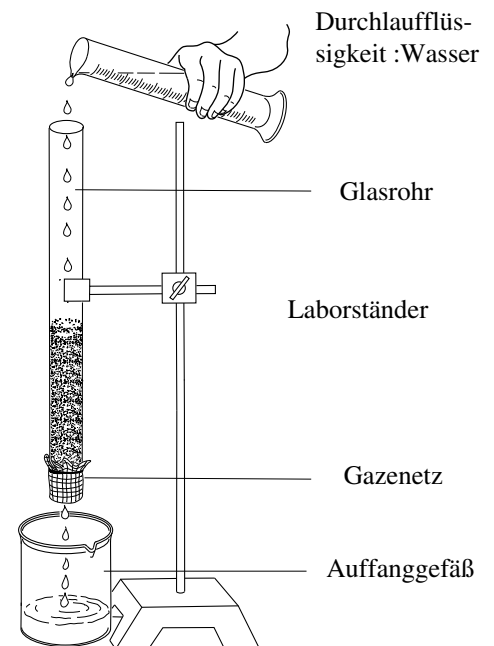
Mit dieser Anregung kannst du am Beispiel eines einfach zusammen gesetzten Bodens, nämlich Sand, untersuchen, wie er auf Verunreinigungen reagiert.

Du brauchst: 1 Stativ mit Halter, 1 Glasrohr, Gaze, Gummiband, 1 Esslöffel, 5 Bechergläser, 1 Messbecher, Wasser, Salzwasser, (altes oder ranziges) Speiseöl, Essig, Spiritus, Spülmittel, feuchten Sand

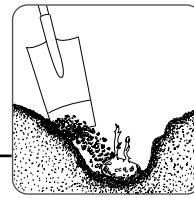
So führst du die Untersuchung durch:

1. **Baue** den Versuch anhand der Zeichnung auf.
2. **Fülle** das Glasrohr 10 cm hoch mit Sand.
3. **Gib** auf den Sand einen Esslöffel Speiseöl.
4. **Gieße** nun 200 ml Wasser in das Rohr und fange es in dem Becherglas wieder auf.
5. **Kennzeichne** das Becherglas, z. B. in dem du Speiseöl darauf schreibst und stelle es zur Seite.
6. **Wiederhole** 2. - 5. noch 4 Mal: Es ist wichtig, dass du jedes Mal frischen Sand einfüllst. Statt Speiseöl gibst du jedes Mal einen anderen Zusatz auf den Sand: einen Esslöffel Essig, Salzwasser, Spiritus, Spülmittel. Beschrifte die Bechergläser entsprechend.
7. **Beschreibe** das aufgefangene Wasser. Achte dabei beim Zusatz von Speiseöl besonders auf die Farbe, beim Zusatz von Spülmittel reibe das Wasser zwischen den Fingern! Bei den anderen 3 Proben achte auf den Geschmack und den Geruch.
8. **Überlege** dir eine Tabelle, in die du deine Beobachtungen eintragen kannst. **Schreibe** sie in deinen NaWi-Ordner und fülle sie aus.

Versuchsaufbau:



- **Vergleiche** deine Tabelle mit denjenigen in deiner Tischgruppe. Welche Unterschiede kannst du finden? Welche Verunreinigungen kann Sand verarbeiten?
- **Hast du** eine Vermutung, wie man das unterschiedliche Verhalten des Bodens erklären kann?
- **Versucht herauszufinden**, warum man im Wasserwerk Sandfilter benutzt. Welche Vorteile hat Sand gegenüber anderen Bodenarten?



Boden filtert Schadstoffe

Schadstoffe können aus der Luft, mit dem Wasser oder direkt durch Menschen in den Boden gelangen. Beispiele für Schadstoffe im Boden sind ausgelaufenes Heizöl oder Säuren, giftige Salze oder Schwermetalle wie Blei, Cadmium und Quecksilber z. B. aus Stäuben. Auch Pflanzen- bzw. Schädlingsvernichtungsmittel können dem Boden schaden. Manche Schadstoffe werden im Boden an die Bodenteilchen gebunden und dadurch eine bestimmte Zeit im Boden festgehalten. Man kann deshalb den Boden mit einem Filter oder einem Sieb vergleichen. Allerdings hält kein Boden andauernde Belastungen durch Schadstoffe aus. Dann ist seine Wirkung als Filter eingeschränkt oder dauerhaft zerstört.



Hier kannst du untersuchen, wie der Boden einen Farbstoff eine Zeit lang festhält und dabei wie ein Filter wirkt.

Du brauchst: Trichter, Filterpapier, feuchte Gartenerde, Erlenmeyerkolben, Tropfpipette, 0,01 %ige Methylenblau-Lösung

So führst du die Aufgabe durch:

1. **Falte** einen Rundfilter mehrere Male und stecke ihn in den Trichter.
2. **Fülle** den Trichter feuchte Gartenerde und drücke in die Mitte eine kleine Vertiefung.
3. **Stelle** den Filter in einen Erlenmeyerkolben.
4. **Tropfe** nun mit einer Pipette solange 0,01 %ige Methylenblaulösung in die Vertiefung, bis die Lösung in den Erlenmeyerkolben tropft.



Was kannst du beobachten? **Notiere:**

Boden filtriert Schadstoffe

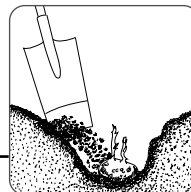
5. Lasse nun weiter mit der Pipette die 0,01 % Methylenblaulösung zutropfen, bis die ersten Tropfen des Filtrats blau werden.

6. Erkläre deine Beobachtung: _____

- **Vergleiche** und diskutierte deine Erklärung mit denen der anderen aus deiner Tischgruppe.

- **Formuliert** eine gemeinsame Erklärung: _____

- **Überlegt** gemeinsam, was es für den Boden bedeutet, wenn er über eine lange Zeit Schadstoffen ausgesetzt ist! Welche Folgen kann dies haben?



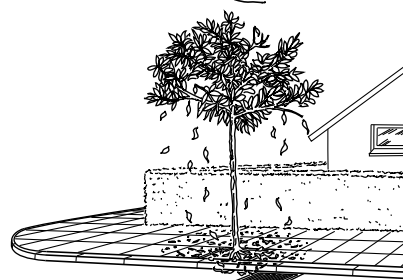
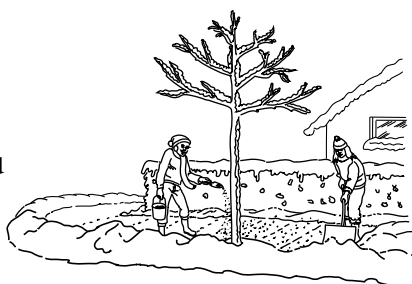
Salz im Winter - Tod im Sommer

Bäume leiden besonders unter der Verunreinigung des Bodens. Besonders im Winter, wenn vereiste Straßen und Wege mit Salz gestreut werden.



Hier kannst du nachforschen, wie das für unser menschliches Leben so bequeme Streusalz auf Bäume wirkt.

1. **Lies** den Text erst einmal durch um zu wissen, worum es geht.
2. **Jetzt** lies den Text ein zweites Mal. Unterstreiche dabei die Wörter, die du nicht kennst oder über die du mehr wissen möchtest.
3. **Suche** nach der Bedeutung der unbekannten Wörter und schreibe sie auf. Du kannst in einem Lexikon nachschauen, deine Nachbarn befragen, mit Lehrkräften sprechen.



Salzgeschädigte Bäume haben es schwer. Mitten im feuchten Erdreich stehend, sehen sie aus, als ob sie unter Dürre leiden. Trotz genügend Wasser sind sie kurz vor dem Verdursten.

Die Erklärung dafür: Salz zieht Wasser. Normalerweise ist im Zellsaft der Pflanzenwurzeln mehr Salz vorhanden als im Bodenwasser. Deshalb wandert das Wasser vom Boden in die Pflanzenwurzel.

Durch Streusalz steigt der Salzgehalt im Boden an. Nun setzt der umgekehrte Vorgang ein: Der salzige Boden zieht das Wasser aus den Pflanzenwurzeln. Die Folge: der Baum verdurstet langsam. Schon im Winter werden junge Zweige und Triebe durch das salzige Spritzwasser der Autos verätzt. Ganze Äste sterben ab. Entlang stark befahrener Straßen ist dies gut zu beobachten.

Überschüssiges Salz wird von Bäumen aber auch im Holz gespeichert. Im

Frühjahr wird dieses Salz mit dem Saftstrom des Baumes in die jungen Blätter transportiert.

Die Blätter fangen an zu vergilben. Dann werden sie vom Rand her braun und sterben ab. Vorzeitiger Laubfall ist die Folge. Im Laufe der Zeit verdorren ganze Äste, dann der Wipfel, schließlich der ganze Baum.

Durch jahrelange Salzanreicherungen wird der Boden verändert. Er wird immer mehr verdichtet und kann nur noch wenig Luft und Wasser aufnehmen. Der Boden wird regelrecht zementiert.

Hohe Salzgehalte im Boden lassen sich am Pflanzenbestand erkennen. Mitten im Binnenland kann man eine Strandgrasnelke entdecken, die eigentlich an der Meeresküste zu Hause ist. Eine salzliebende Pflanze, wie der Gemeine Salzschwaden, hat sich entlang der Autobahnen schon bis in die Alpen ausgebreitet.

Salz im Winter - Tod im Sommer

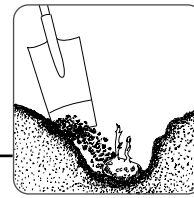
4. Beantworte folgende Fragen zum Text:

a) **Durch welche** Eigenschaft beeinträchtigt das Salz die Wasserversorgung eines Baumes?

b) **Wie schädigt** das Salz junge Blätter und Triebe?

c) **Wie wirkt** das Salz auf den Boden?

-
- **Vergleicht** eure Antworten miteinander. Habt ihr alles Wichtige notiert?
 - **Findet** heraus, mit welchen anderen Mitteln man die Rutschgefahr im Winter beheben könnte.
 - **Überlegt** euch, wo es sinnvoll ist, die Gefahren des Glatteises mit Salz zu bannen. Wo könnte man sinnvoller Weise auf Salz verzichten?



Schwermetalle im Boden

Nicht nur achtlos weggeworfene Batterien und "wilde" Deponien bewirken, dass Schwermetalle in gelöster Form (als Schwermetallsalze) in den Boden gelangen. Auch Industrieabwässer oder das Ausbringen von Klärschlamm können dazu führen. Schwermetallsalze greifen aber in den Stoffwechsel der Bodenlebewesen und Pflanzen ein und gefährden dadurch letztlich auch uns Menschen.

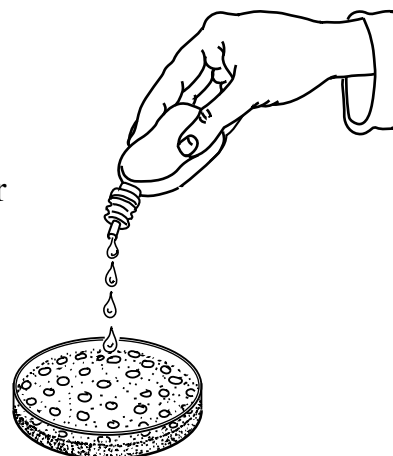


Du kannst die Folgen, die Schwermetallsalze im Boden haben, untersuchen.

Du brauchst: 3 flache Schälchen mit Deckgläsern, Blumenerde, Kressesamen, das Schwermetall Kupfer in Form von Kupfersulfatlösungen (CuSO_4 0,3%ig und 3%ig)

So führst du die Aufgabe durch:

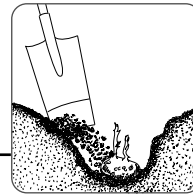
1. **Fülle** die 3 Schälchen mit Erde und streue Kressesamen darauf.
2. **Befeuchte** nun die Erde bei je einem Schälchen mit der jeweils gleichen Menge Wasser, 0,3%iger Kupfersulfatlösung (CuSO_4) und 3%iger CuSO_4 .
3. **Decke** die Schälchen mit den Glasplatten ab und stelle sie ins Licht.
4. **Warte** 2 bis 3 Tage und miss dann, wie hoch die Pflänzchen gewachsen sind.
5. **Trage** deine Beobachtung in die Tabelle ein:



Schälchen	Höhe der Kressesamen (cm)
ohne Kupfersulfatlösung	
mit 0,3%iger Kupfersulfatlösung	
mit 3%iger Kupfersulfatlösung	

6. **Versuche** deine Beobachtungen zu erklären!

- **Vergleiche** deine Erklärung mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler.
- **Überlegt** gemeinsam, welche Möglichkeiten ihr habt den Boden vor Schwermetallsalzen zu schützen?



Boden ist nicht gleich Boden

Es gibt Böden, da wächst fast alles üppig und schnell. Wir sprechen dann von einem fruchtbaren Boden. Sicher hast du aber auch schon gesehen, dass es Böden gibt, auf denen fast nichts wächst. Dieser Boden wird "armer" oder "magerer" Boden genannt. Boden ist eben nicht Boden, sondern er besteht aus einem Gemisch, das unterschiedlich große, unterschiedlich schwere und verschieden viele wasserlösliche Bestandteile enthält. Die Qualität eines Bodens hängt von der Zusammensetzung aus den verschiedenen Bestandteilen ab.



Hier kannst du mit Hilfe verschiedener Verfahren untersuchen, wie sich ein magerer und ein fruchtbarer Boden zusammensetzen.

Du brauchst: Einen "fruchtbaren" Boden und einen "mageren" Boden, die mindestens einen Tag an der Luft getrocknet wurden, mindestens 3 Siebe unterschiedlicher Lochgrößen, Waage, 4 Gläser, Rührstab, Trichter, 2 Papierfilter (z. B. Kaffeefilter), 2 Schalen zum Verdunsten von Wasser, Wasser, NaWi-Ordner oder Extra-Blätter

Versuchsdurchführung:

1. **Lies** dir die drei Trennungsmethoden auf den folgenden Seiten durch.
2. **Führe** die Untersuchungen 1 - 3 jeweils für den "fruchtbaren" und den "mageren" Boden durch.
3. **Vergleiche** die verschiedenen Ergebnisse aus den Untersuchungen 1 bis 3 miteinander: **Beschreibe** die Unterschiede des "fruchtbaren" Bodens und des "mageren" Bodens in ihrer Zusammensetzung.

- **Vergleiche** deine Ergebnisse mit denjenigen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler!
- **Diskutiert** die Vorteile und Nachteile der verschiedenen Verfahren. Welches Verfahren sagt wohl am meisten über die Qualität des Bodens aus? Warum?

Boden ist nicht gleich Boden

Untersuchung 1: Trenne die Bodenbestandteile nach den Unterschieden in der Körnergröße:

a) Wiege die Bodenproben und notiere die Messergebnisse:

magerer Boden: _____

fruchtbarer Boden: _____

b) Siebe die Bodenproben mit dem Sieb, das die größte Lochgröße hat.

c) Wiege jeweils den verbleibenden Rest im Sieb. Notiere die Messergebnisse:

magerer Boden: _____

fruchtbarer Boden: _____

d) Siebe die durchgeseibten Anteile der Böden erneut mit dem Sieb, das nächst kleinere Lochgröße hat.

e) Wiege jeweils wieder den im Sieb verbleibenden Rest und notiere dir die Messergebnisse.

magerer Boden: _____

fruchtbarer Boden: _____

f) Wiederhole d) und e) so oft, wie du Siebe mit unterschiedlichen Lochgrößen hast.

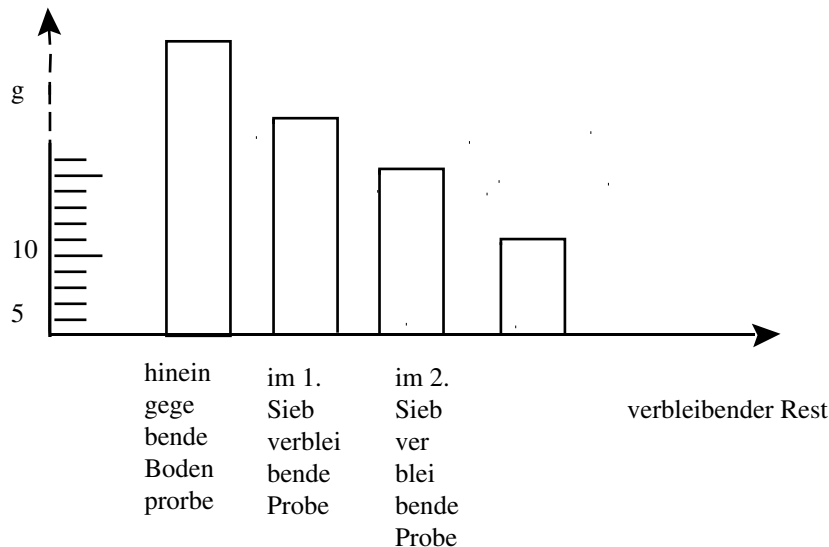
g) Wiege zum Schluss den zuletzt durchgeseibten Anteil.

Notiere das Ergebnis: _____

h) Stelle die Ergebnisse jeweils als Säulendiagramme dar. (Vergleiche dazu die Abbildung auf der folgenden Seite.)

Boden ist nicht gleich Boden

Körnergröße beim
mageren Boden bzw. fruchtbaren Boden



Untersuchung 2: Trenne die Bodenbestandteile nach der unterschiedlichen "Schwere" der Bestandteile (Schlammprobe). Vergleiche dazu Boden 2.02 dort wird erläutert, wie du vorgehst und die Ergebnisse darstellst.

Untersuchung 3: Trenne die Bodenbestandteile aufgrund ihrer Wasserlöslichkeit.

a) **Wiege** die Bodenproben und notiere die Messergebnisse.

magerer Boden: _____

fruchtbarer Boden: _____

b) **Wiege** die leeren Schalen zum Verdunsten des Wassers und notiere die Messergebnisse: Schale 1: _____ Schale 2: _____

c) **Schwemme** die Böden jeweils in einem Glas mit Wasser auf und rühre kräftig.

d) **Filtriere** jeweils die Wasser-Boden-Gemische durch einen Papierfilter in eine flache Schale.

e) **Stelle** die Schalen an einen warmen Ort.

f) **Wiege** dann die Schalen mit den Rückständen und notiere die Ergebnisse.

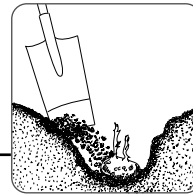
Schale mit Rückstand aus mageren Boden: _____

Schale mit Rückstand aus fruchtbaren Boden: _____

g) **Subtrahiere** (ziehe ab) von diesen Messergebnissen jeweils das Gewicht der Schale. So erhältst du das Gewicht der wasserlöslichen Bestandteile.

magerer Boden _____ - _____ = _____
Messergebnis aus f) Gewicht der Schale Gewicht der Wasserlöslichen Teile

fruchtbarer Boden _____ - _____ = _____
Messergebnis aus f) Gewicht der Schale Gewicht der Wasserlöslichen Teile



Was ist ein guter Boden?

Du kannst nicht ohne Boden leben, denn er erfüllt viele wichtige Aufgaben für dich, z. B. stellt er für dich Trinkwasser und Baumaterial her. Er lässt Pflanzen wachsen, die dir Nahrung, Material für Kleidung und Atemluft liefern. Er ermöglicht dir Fortbewegung, Erholung, Hobbies, Sportarten usw.



Forsche nach, welche Ansprüche Menschen, die beruflich den Boden bewirtschaften oder pflegen, an den Boden stellen.

Du brauchst: einen Stift, deinen Nawi-Ordner, einen Kassettenrekorder mit Batterien



Aufgaben:

1. Führe ein Interview mit folgenden Personen durch:

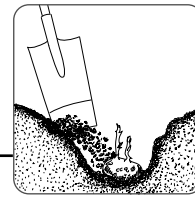
- a) eine Bäuerin oder einen Bauern,
- b) eine Mitarbeiterin oder einen Mitarbeiter vom Wasserwerk,
- c) eine Landschaftspflegerin oder einen Landschaftspfleger,
- d) eine Kleingärtnerin oder einen Kleingärtner,
- e) eine Umweltschützerin oder einen Umweltschützer,
- f).....(oder andere Berufs- oder Freizeitgruppen).

A Bereite Fragen vor: Wie nutzen sie den Boden? Was erwarten sie vom Boden? Welche Eigenschaften soll er haben? Welche Eigenschaften soll er nicht haben? Wie müssen sie ihn pflegen? usw....

B Führe nun das Interview durch.

- 2. Schreibe** jeweils ein Ergebnisprotokoll.
- 3. Schreibe** unter das Ergebnisprotokoll, welche Ansprüche du an den Boden stellst.
- 4. Trage** deine Interviewergebnisse in der Kerngruppe vor.

-
- **Vergleiche** die Interviewantworten miteinander. Welche Unterschiede bzw. Gemeinsamkeiten gibt es?
 - **Trage** eure eigenen Ansprüche vor, vergleicht sie miteinander und mit denen aus den Interviews.
 - **Klärt**, welche Fragen sich neu ergeben haben, welche offen geblieben sind und welche ihr noch weiter bearbeiten wollt.



Wir übernehmen die Patenschaft für einen Boden

Wenn man für eine Person die Verpflichtung eingeht ihr zu helfen und sie zu fördern, so nennt man dies eine Patenschaft. Diese Patenschaft kann auch für ein Stück Boden übernommen werden. Überlege dir, ob du das nicht für ein Stück Boden auf dem Schulgelände, in einem Park, einem Waldstück oder einer anderen Stelle mit eurer Tischgruppe tun kannst.



Diskutiere mit deiner Gruppe, wie ihr dem Boden rund um eurer Schule helfen könnt.

1. **Überlege** dir, womit dem Boden rund um eurer Schule geholfen werden könnte.
2. **Trage** deine Vorschläge in deiner Tischgruppe vor.
3. **Prüft**, ob die Vorschläge auch zu verwirklichen sind.
4. **Einigt** euch gemeinsam auf mindestens drei durchführbare Vorschläge.
5. **Entwerft** einen gemeinsamen Plan, wie ihr diese Vorschläge umsetzen wollt.
6. **Legt fest**, wer wann was macht.
7. **Macht** dazu einen Vertrag, mit dem ihr euch zu der Patenschaft verpflichtet. Auf der B-Seite findet ihr ein Beispiel.

- **Vergleicht** eure Vorschläge mit denen eurer Mitschülerinnen und Mitschüler.
- **Forscht** bei Umweltschutzorganisationen wie z. B. dem "B.U.N.D" oder dem "Naturschutzbund Deutschland" nach, wo es so etwas schon gibt und wie es dort ver wirklicht wird.

Wir übernehmen die Patenschaft für einen Boden

Wir helfen dem Boden

Wir helfen dem Boden

VERTRAG

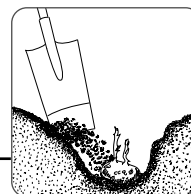
*Wir übernehmen die Patenschaft
für den Boden*

{ für _____ Monate }

Unterschriften :

Wir helfen dem Boden

Wir helfen dem Boden



Pflege des Bodens im Schulgarten

Die Hobbygärtnerinnen und -gärtner kannst du das ganze Jahr hindurch in ihren Gärten antreffen. Besonders im Frühjahr und im Herbst beschäftigen sie sich mit dem Gartenboden.



Du kannst nachforschen, welche Bearbeitungen des Gartenbodens in einem Jahresplan vorgesehen werden sollten.

Du brauchst: Gartenbücher, Nawi-Hefter, einen Schulgarten (oder Haus- oder Schrebergarten)

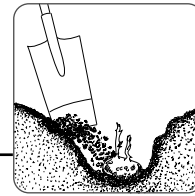
So führst du die Aufgabe durch:

1. **Forsche** nach, welche Maßnahmen zur Pflege und Bearbeitung von Gartenboden durchgeführt werden sollten. Lies in Gartenbüchern nach oder befrage dazu Fachleute, wie Gärtner oder Kleingärtner.
2. **Erstelle** für die Bodenpflege des Schulgarten eine Tabelle nach dem dargestellten Muster.



Monat	Bodenbearbeitung	Begründung	notwendige Geräte

- **Vergleiche** deine Ergebnisse mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler.
- **Pflege** den Boden eures Schulgartens oder deines Haus(Schreber)gartens nach dem erstellten Plan.
- **Verbessere** den Plan nach den von dir gemachten Erfahrungen.



Wozu kompostieren wir?

Wenn in deinem Haushalt Gemüse geputzt wird oder Obstreste anfallen, musst du bestimmt hinterher den Weg zur Abfalltonne antreten um den Abfall zu entsorgen. Vielleicht hast du dabei schon daran gedacht, dass sich solche Dinge auch anders entsorgen lassen, nämlich auf einem Komposthaufen.



Du kannst entdecken, welche Vorteile das Kompostieren deinem Haushalt bieten kann.

Du brauchst Informationen darüber, welche pflanzlichen oder tierischen Abfälle kompostierbar sind. Nutze Broschüren der Umweltämter oder von Abfallbeseitigungsverbänden!

Folgende Regel kannst du dir merken:

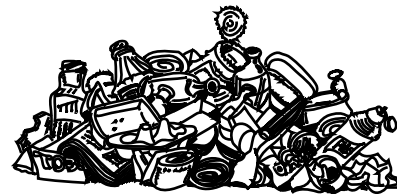
Alle pflanzlichen und tierischen Teile, die nicht mit Giften behandelt oder länger haltbar gemacht wurden, sind kompostierbar.

1. **Lege** für drei Tage eine Liste der Dinge an, die in deinem Haushalt als Müll oder Abfall anfallen. Schreibe das geschätzte Gewicht dazu.
2. **Sortiere** diese Dinge dann nach der Regel:

kompostierbar

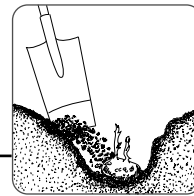
-

nicht kompostierbar



3. **Schätze** nach den drei Tagen ab, um wieviel kg sich eure Abfallmenge durch das Kompostieren verringern ließe.
4. **Informiere** dich beim Gärtner oder Kleingärtner, welche Bedeutung der aus dem Kompost entstehende Humus für den Garten hat.

-
- **Vergleiche** deine Ergebnisse mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler.
 - **Wenn** ihr zu Hause einen eigenen Garten habt, könnt ihr eure Eltern über die Bedeutung eines Komposthaufens beraten.



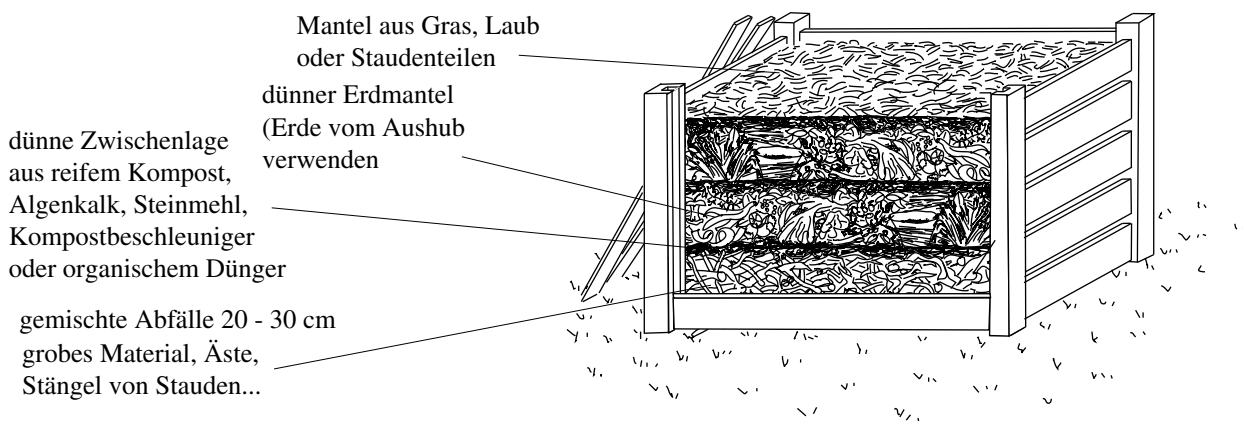
Wir legen einen Komposthaufen an

Statt die Müllberge zu vergrößern, kannst du mit einem Komposthaufen aus vielen Haus- und Gartenabfällen Humuserde gewinnen, mit der du dann an anderen Stellen den Boden verbessern kannst. Bei der Gestaltung eines Komposthaufens ist es wichtig bestimmte Regeln zu beachten.



Du kannst selbst einen Komposthaufen herstellen.

Du brauchst: 1 Blatt Papier, 1 Schere, Klebstoff, Materialien zum Anlegen eines Komposthaufens



Die obige Abbildung zeigt dir ein Beispiel dafür, wie ein Komposthaufen aussehen kann.

1. **Informiere** dich, welche Lebensbedingungen die Kleintiere im Kompost benötigen. Dies kannst du in Gartenbüchern oder auch durch Befragung von Hobby-Gärtnern tun.
2. **Erkunde** die Möglichkeiten einen Komposthaufen zu bauen. Berücksichtige dabei die Menge deiner Abfälle und den möglichen Standort.
3. **Mache eine Liste** der benötigten Materialien für den Komposthaufen, den du bauen willst.
4. **Überlege** dir einen Arbeitsplan. Beachte dazu die B-Seite.
5. **Lege** einen Komposthaufen an.

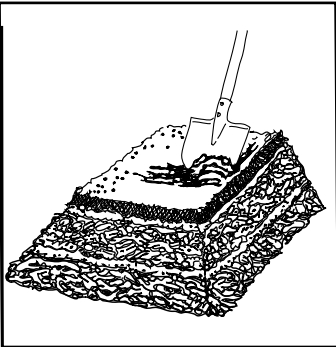
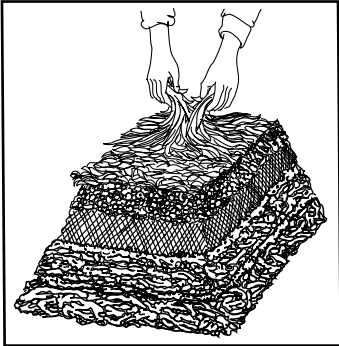
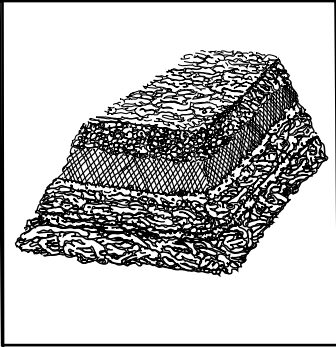
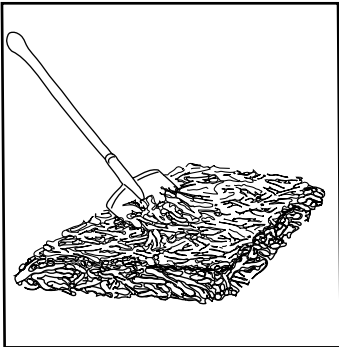
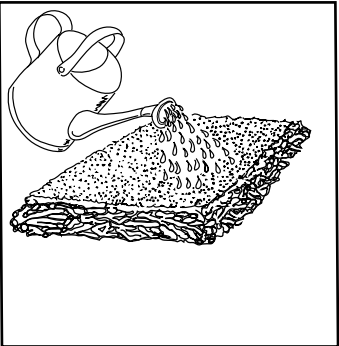
- **Schreibe** mit deinen Mitschülerinnen und Mitschülern einen Bericht, in dem ihr eure Erfahrungen über die Herstellung des Komposthaufens schildert. Gebt ihn an die nächste Klasse weiter, die die Betreuung des Komposthaufens übernimmt.
- **Prüft** die fertige Komposterde eines länger bestehenden Komposthaufens. Überlegt, wie und wo ihr damit gezielt den Boden verbessern könnt.

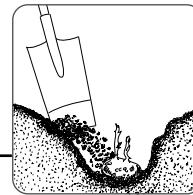
Wir legen einen Komposthaufen an

Hier kannst du erfahren, wie du einen Komposthaufen aufbauen musst, damit sich die Abfälle gut zersetzen können und daraus eine Menge guter Humus wird.

So führst du die Aufgabe durch:

1. **Schneide** die Bilder und Textabschnitte aus.
2. **Ordne** die Textabschnitte den entsprechenden Bildern zu.
3. **Sortiere** sie in der richtigen Reihenfolge auf ein Blatt Papier.
4. **Klebe** sie dann so auf, dass du eine übersichtliche Anleitung erhältst.

wenn nötig, anfeuchten		
möglichst verschieden geartete Abfälle gut vermischen und Hand hoch aufsetzen		
weitere Abfälle aufsetzen		
grobe Abfälle (Äste, Stängel) zerkleinern und damit als unterste Lage beginnen		
fertiger Komposthaufen		
zum Schluss Grasschnitt (oder Laub oder Stroh) darüberstreuen		
Zusätze (Gesteinsmehl, Kalk, Hornspäne) darüberstreuen		



Maßnahmen zur Pflege deines Komposthaufens

Wenn ein Komposthaufen sorgfältig angelegt wurde, müsste er bis zum 1. Umsetzen nicht weiter betreut werden. Damit du wirklich guten Kompost bekommst, solltest du ihn einmal wöchentlich beobachten und betreuen, damit du weißt, in welchem Zustand sich dein Komposthaufen befindet und du rechtzeitig Maßnahmen ergreifen kannst, falls die Bedingungen zur Kompostgewinnung nicht mehr ideal sind.



Du kannst untersuchen, welche Bedingungen in deinem Komposthaufen herrschen.

Du brauchst: einen Komposthaufen, Nawi-Ordner oder 1 Extra-Blatt, 1 Außenthermometer, 1 langes Thermometer (Messbereich mindestens 90 °C), 1 Bohrstock, Wasser, Gießkanne, Seife, Nagelbürste

So gehst du bei deiner Untersuchung vor:

- 1. Fororsche** nach, welche Bedingungen in einem Komposthaufen idealerweise herrschen sollten.
- 2. Erstelle** einen Untersuchungsplan (NaWi-Ordner), der Folgendes enthält:
 - a. **Datum**
 - b. **Uhrzeit:** Möglichst nach 12.00 - 13.00 Uhr
 - c. **Lufttemperatur** (misst du mit einem Außenthermometer)
 - d. **Temperatur im Innersten des Komposthaufens** (misst du mit einem langen Thermometer, dass einen Messbereich bis 90 °C hat)
 - e. **Kurze Wetterbeschreibung** der vergangenen Woche (War es trocken, hat es viel geregnet, usw.?)
 - f. **Die Feuchtigkeit im Komposthaufen** (bestimmst du mit Hilfe einer Bohrstockprobe: Treibe den Bohrstock von oben bis tief ins Innerste deines Komposthaufens.
Nimm den unteren Teil der Probe in die Hand und versuche Feuchtigkeit herauszupressen. Tropft Wasser heraus, ist der Kompost zu nass, ist die Kompostprobe sehr krümelig, ist der Komposthaufen zu trocken?)

Hinweis: Nach dem Befühlen deiner Kompostprobe und den anderen Untersuchungen am Komposthaufen, wasche deine Hände bitte gründlich mit Seife und Nagelbürste.)

Auf der B-Seite findest du einen möglichen Anfang für einen Untersuchungsplan.

Maßnahmen zur Pflege deines Komposthaufens

Beispiel für einen

Untersuchungsplan

von _____ Gruppe: _____

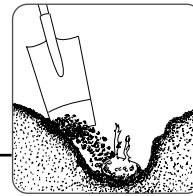
Einen Tag in der Woche, am _____, in der ____ Stunde
(mittags) kümmere ich mich besonders um meinen Komposthaufen:

Datum							
Uhrzeit							
Lufttemperatur							
Temperatur im Komposthaufen							
Wetterbeschreibung							
Feuchtigkeit im Komposthaufen							
...							
...							

3. Befolge deinen Plan und trage deine Untersuchungsergebnisse dort ein.

4. Beurteile den Zustand deines Komposthaufens. Vergleiche dazu die Ergebnisse deines Untersuchungsplans mit den Ergebnissen deiner Nachforschungen.

- **Vergleiche** deine Ergebnisse mit denen der anderen.
- **Überlegt**, welche Maßnahmen du gegebenenfalls ergreifen musst, damit im Komposthaufen wieder möglichst ideale Bedingungen herrschen. Führe diese Maßnahmen durch.



Umsetzen eines Komposthaufens

Drei bis sechs Monate nach dem Anlegen des Komposthaufens hat sich seine Höhe um gut ein Drittel verringert. Untersuchst du den Komposthaufen nun, stellst du fest, dass schon eine Menge Komposterde entstanden ist, aber auch noch viele grobe Teile vorhanden sind. Wenn du den Komposthaufen jetzt umsetzt, kannst du erreichen, dass der ganze Komposthaufen schneller zu feiner Komposterde wird.



Du kannst den Komposthaufen umsetzen, damit schneller hochwertige Gartenerde hergestellt wird.

Du brauchst: Kompostgabel, Schaufel, Arbeitshandschuhe, Gießkanne und Wasser, evtl. etwas Horn- und Blutmehl, Pflanzen zur Beschattung.

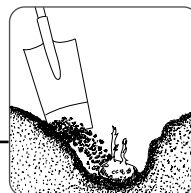
So führst du die Aufgabe durch:

1. **Entleere** den Kompostbehälter vollständig mit Gabel und Schaufel.
2. **Häufe** die äußeren, groben und unvollständig verrotteten Teile im Innern des Behälters wieder auf und gib feine Schichten der entstandenen Komposterde dazu.
3. **Feuchte** den entstandenen Haufen an, indem du vorsichtig Wasser mit der Gießkanne darüber gießt. Sollte der alte Komposthaufen noch sehr feucht gewesen sein, ist dieser Arbeitsgang nicht nötig.
4. **Bedecke** den Haufen im Behälter vollständig mit dem restlichen Rohkompost. Achte darauf, dass die Randschichten zwischen Behälterwand und Haufen ausreichend dick ist. Das Innerste des ehemaligen Komposthaufens sollte jetzt die äußere Schicht bilden und die ehemals äußere Schicht und alle nicht so gut verrotteten Teile das Innere des neuen Komposthaufens.
5. **Jetzt kannst** du den Komposthaufen noch mit essbaren oder blühenden Pflanzen begrünen:
Mai - Juni: vorgezogene Kürbis- oder Zucchiniplanzen
Aug.- Sept.: vorgezogene Pflanzen oder Brunnenkresse säen
Okt.: "



- **Nun kannst** du deinen Komposthaufen wieder wie vorher betreuen.
- **Vergleiche** die oben beschriebene Umsetzung des Komposthaufens mit Vorschlägen in den Gartenbüchern und befragt Gärtnerinnen und Gärtner nach ihren Erfahrungen mit dem Umsetzen von Komposthaufen.
- **Verbessert** den oben gemachten Vorschlag mit Hilfe eurer eigenen gemachten Erfahrungen.

Was können wir tun (SE)?



Die Suche nach den Stoffeigenschaften von Gegenständen

Gegenstände wie Vasen, Becher, Teller etc. können groß oder klein, rund oder eckig und fest oder zerbrechlich sein. Nur "fest" und "zerbrechlich" beschreiben Stoffeigenschaften von Gegenständen, die anderen Beschreibungen beziehen sich auf das Aussehen eines Gegenstandes.



Mit diesen Bogen kannst du erfahren, ob du gelernt hast, Gegenstände mit Hilfe ihrer Stoffeigenschaften zu beschreiben.

Bitte bearbeite Aufgabe 1 und 2 für dich alleine.

Name: _____

Aufgabe 1:

Überlege dir, ob in den nachfolgenden Sätzen Stoffeigenschaften eines Porzellanbechers beschrieben werden und **kreuze an**:

	Stoffeigenschaften: ja nein	
1. Der Becher ist hart.	☐	☐
2. Der Becher ist leicht.	☐	☐
3. Der Becher ist hoch.	☐	☐
4. Der Becher ist grau.	☐	☐
5. Der Becher wiegt 100g.	☐	☐
6. Der Becher ist dünnwandig.	☐	☐
7. Der Becher ist geruchlos.	☐	☐
8. Der Becher ist feuerfest.	☐	☐

Aufgabe 2:

Stelle dir vor, dass ein Plastikbecher vor dir steht. **Beschreibe** diesen Becher mit Hilfe von **Stoffeigenschaften**. **Schreibe** 5 Sätze auf, die sich auf die Stoffeigenschaften des Bechers beziehen.

Der Becher _____

Der Becher _____

Der Becher _____

Der Becher _____

Der Becher _____

Die Suche nach den Stoffeigenschaften von Gegenständen

Werte gemeinsam mit deinen Mitschülerinnen und Mitschülern deine Antworten aus.

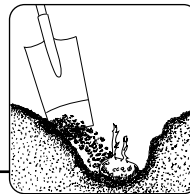
Auswertung von Aufgabe 1:

1. **Vergleicht** eure Kreuze. Wo ergeben sich Unterschiede?
2. **Einigt** euch auf eine gemeinsame Lösung und **begründet** sie.

Auswertung von Aufgabe 2:

1. **Vergleicht** eure Sätze miteinander und kennzeichnet die Sätze, bei denen ihr euch nicht sicher seid, ob der Becher mit Stoffeigenschaften beschrieben wird.
2. **Überlegt** noch einmal **gemeinsam**, ob der Becher durch eine Stoffeigenschaft oder eventuell durch seine äußere Erscheinung beschrieben wird. Begründet eure Antwort.

Was können wir tun (SE)?



Die Bestandteile des Bodens

Du hast verschiedene Entdeckungen zum Thema "Ich und der Boden" durchgeführt. Dabei hast du viele verschiedene Bestandteile des Bodens kennengelernt: Sand, Humus, Torf, Bodenkrümel und vielleicht einige Bodentiere. Alles zusammen gehört zum Boden. Vor dir steht ein mit Erde gefülltes Glas.



Mit diesem Bogen kannst du das, was du über den Boden gelernt hast, festhalten.

Bitte bearbeite die Aufgabe 1, 2 und 3 für dich allein.

Name: _____

Aufgabe 1:

Schaue dir die Erde im Glas ganz genau an und beschreibe sie dann:

Die Erde ist:

Aufgabe 2:

Stelle dir vor, du sollst die zwei Bodenproben deinem Freund oder deiner Freundin genau beschreiben.

Kreuze die Merkmale aus der Liste an, die die spezifischen stofflichen Eigenschaften eines Bodens besonders gut beschreiben:

Farbe	gut geeignet ☐
Gewicht	gut geeignet ☐
Feuchtigkeit	gut geeignet ☐
Menge	gut geeignet ☐
Verformbarkeit	gut geeignet ☐
Krümelform	gut geeignet ☐
Löslichkeit	gut geeignet ☐

Die Bestandteile des Bodens

Aufgabe 3:

Stelle dir vor, du willst mit deinem Vater Erde für den Garten einkaufen.

Im Supermarkt siehst du zwei Plastiksäcke mit den Aufschriften:

- 50 Liter Blumenerde
- 50 Liter Torf.

Was haben beide Säcke gemeinsam?

Schreibe auf: _____

Worin unterscheiden sich die Säcke?

Schreibe auf: _____

Werte jetzt bitte gemeinsam mit deinen Mitschülern/innen die Antworten zu den drei Aufgaben nach folgender Anleitung aus:

Gemeinsame Auswertung 1:

a) Sammelt in eurer Tischgruppe alle Beschreibungen der Bodenprobe.

b) Stellt eine Reihenfolge der Bodenbeschreibungen auf. Welche Eigenschaft des Bodens ist am häufigsten gewählt worden? Welche dann?

Häufigste Beschreibung: _____

Zweithäufigste Beschreibung: _____

Dritthäufigste Beschreibung: _____

etc. _____

c) Warum ist (A) als häufigste Beschreibung ausgewählt worden?
Gebt Gründe an:

Die Bestandteile des Bodens

Gemeinsame Auswertung Aufgabe 2:

a) Stellt eine Reihenfolge der Eigenschaften auf, die in der Gruppe die meisten Kreuze erhalten haben:

b) Bildet jeweils einen Satz mit den aufgeschriebenen Eigenschaften des Bodens:

Der Boden ist _____

Der Boden ist _____

Der Boden ist _____

Der Boden ist _____

Der Boden ist _____

Gemeinsame Auswertung Aufgabe 3:

a) Schreibt drei Eigenschaften auf, die ihr als Gemeinsames bei den zwei Säcken Erde gefunden habt.

Gemeinsames: 1. _____

2. _____ 3. _____

Notiert die Unterschiede:

b) Überlegt euch, wie der nachfolgende Satz heißt:

Die Aufschrift **50 Liter** bezeichnet _____ der Erde.

Die Aufschrift **Blumenerde oder Torf** bezeichnet _____ der Erde.

c) Überlegt euch, warum in Aufgabe 2 bei den Merkmalen "Gewicht" und "Menge" eine Beschreibung der Eigenschaften des Bodens Schwierigkeiten macht.

Notiert mögliche Gründe: _____

Die Bestandteile des Bodens

Gemeinsame Auswertung Aufgabe 2:

a) Stellt eine Reihenfolge der Eigenschaften auf, die in der Gruppe die meisten Kreuze erhalten haben:

b) Bildet jeweils einen Satz mit den aufgeschriebenen Eigenschaften des Bodens:

Der Boden ist _____

Der Boden ist _____

Der Boden ist _____

Der Boden ist _____

Der Boden ist _____

Gemeinsame Auswertung Aufgabe 3:

a) Schreibt drei Eigenschaften auf, die ihr als Gemeinsames bei den zwei Säcken Erde gefunden habt.

Gemeinsames: 1. _____

2. _____ 3. _____

Notiert die Unterschiede:

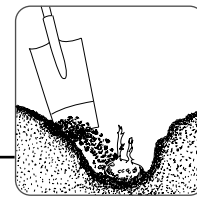
b) Überlegt euch, wie der nachfolgende Satz heißt:

Die Aufschrift **50 Liter** bezeichnet _____ der Erde.

Die Aufschrift **Blumenerde oder Torf** bezeichnet _____ der Erde.

c) Überlegt euch, warum in Aufgabe 2 bei den Merkmalen "Gewicht" und "Menge" eine Beschreibung der Eigenschaften des Bodens Schwierigkeiten macht.

Notiert mögliche Gründe: _____



Das Gegenteil von sauer ist nicht süß!

Der Säuregehalt des Bodens ist eine wichtige Eigenschaft, die du mit Hilfe eines Indikators (Anzeigers) messen kannst. Mit einem Indikator machst du die Säuren sichtbar. Zur genaueren Unterscheidung, wie groß der Säuregehalt ist, wird er als pH-Wert angegeben.



Hier kannst du nachforschen, wie der pH-Wert mit Indikatoren gemessen wird und was er über den Säuregehalt aussagt.

Du brauchst: 9 Reagenzgläser, Pipetten, Reagenzglasständer, Essig, Weinsäure, sehr verdünnte Salzsäure, verschiedene Indikatoren (z. B. Rotkohlsaft, Lackmus, Universalindikator, Indikatorpapier), Kernseife, Wasser

So gehst du vor:

1. **Fülle** jeweils drei Reagenzgläser mit verdünnter Salzsäure, Essig und Weinsäure.
2. **Gib** nun einige Tropfen Rotkohlsaft in jeweils ein Reagenzglas mit verdünnter Salzsäure, Essig und Weinsäure.
3. **Wiederhole** dieses mit den beiden Indikatoren Lackmus und Universalindikator.
4. **Notiere** deine Beobachtungen: _____

5. **Stelle** eine konzentrierte Seifenlauge aus Kernseife und Wasser her.
6. **Miss** mit dem Indikatorpapier den pH-Wert der verdünnten Salzsäure, in die du Universalindikator gegeben hast. Notiere dir das Ergebnis.
7. **Füge** jetzt tropfenweise Seifenlauge hinzu, bis sich die Farbe verändert.
8. **Miss** nun mit dem Indikatorpapier erneut den pH-Wert. Notiere das Ergebnis.
9. **Wiederhole** Punkt 7 und 8.
10. **Betrachte** die Packung des Indikatorpapiers und versuche deine Beobachtungen zu erklären.

11. **Trage** deine Messergebnisse in die abgebildete Skala auf der B-Seite ein.
12. **Vergleiche** deine Erklärung mit den Informationen im darüber stehenden Text. Verbessere gegebenenfalls.

- **Überlegt euch**, wie ihr mit Hilfe von Indikatoren den Säuregehalt von Böden feststellen könnt. Probiert eure Ideen aus. Vergleicht dazu auch die Anregungsbögen 2.15, 5.09 und 5.11.



B

Das Gegenteil von sauer ist nicht süß!

Zitronensaft und Essig schmecken sauer, weil sie **Säuren** enthalten (nämlich Zitronensäure bzw. Essigsäure). Andere Säuren, von denen du gehört hast - z. B. Salz- oder Schwefelsäure, sind in **konzentrierter Form** stark **ätzend** und äußerst **gefährlich**!

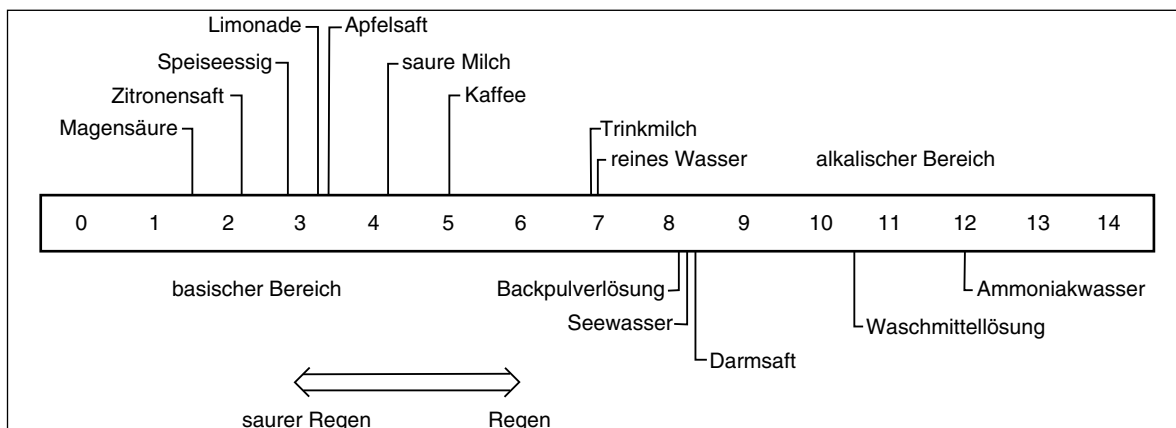
Andererseits enthält unser Magensaft sehr verdünnte Salzsäure. Wenn Onkel Hans einen "übersäuerten Magen" hat (das äußert sich durch sogenanntes "Sodbrennen"), löst er einen Löffel Speisesoda in Wasser und trinkt es. Speisesoda **neutralisiert** die Magensäure. Stoffe, die die Wirkung von Säuren aufheben, nennt man **Basen**. **Basische Lösungen** nennt man auch **Laugen**. (Auch Seifenlage ist eine basische Lösung.) Statt **basisch** ist auch die Bezeichnung **alkalisch** gebräuchlich.

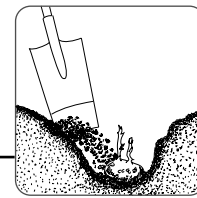
Es gibt **starke** und **schwache Säuren** bzw. **Basen**. (Salzsäure ist eine starke, Essigsäure eine schwache Säure). **Saure** und **basische Lösungen** sind umso **stärker sauer** oder **basisch**, je **stärker** die gelöste **Säure** oder **Base** und je **konzentrierter** die Lösung (d. h. je mehr Säure oder Base die Flüssigkeit enthält).

Wie stark sauer oder basisch eine Lösung ist, kann man messen. Dazu dient der **pH-Wert**. (Vielleicht ist dir schon aufgefallen, dass auf Shampooflaschen ein pH-Wert zwischen 5 und 6 angegeben ist).

Reines Wasser ist weder sauer noch basisch, es ist neutral. Es hat den **pH-Wert 7**. **Saure Lösungen** haben einen pH-Wert **kleiner 7**, **basische Lösungen** einen pH-Wert **größer 7**.

PH- Skala zur Messung des Säuregehaltes :





Ausgewählte Bodentiere

Während der Bearbeitung des Themas "Ich und der Boden" wirst du an verschiedenen Stellen aufgefordert Bodentiere zu bestimmen.



Hier kannst du an Beispielen nachforschen, wie Bodentiere bestimmt werden können.

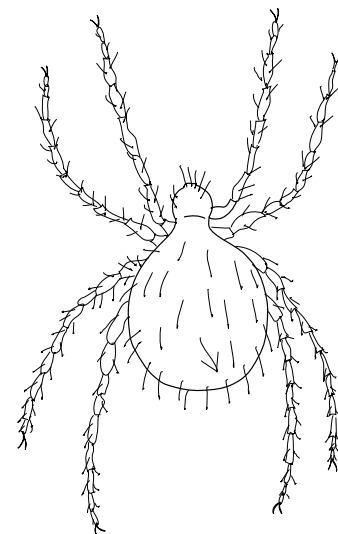
Du brauchst: Bodentiere, evtl. Materialien, die auf den hier weiter angegebenen Bögen genannt werden, evtl. ein Bestimmungsbuch, Biologiebücher, Lexikas oder andere Fachbücher.

Vorbereitung:

Bevor du mit der Bestimmung anfangen kannst, musst du z. B. Boden- oder Laubstreuproben auf Bodentiere untersuchen. Hilfen dazu findest du auf den Anregungsbögen 3.07, 3.09, 3.10, 3.12, 3.13, 3.16, 3.18, 3.19, 3.21, 3.22, 3.23.

So gehst du vor:

1. **Ermittle** anhand der folgenden Abbildungen, wie die gefundenen Tiere heißen.
Vergleiche dazu das Aussehen der gefundenen Tiere, z. B. ihre Größe, ihre Form, Anzahl der Beine und Körperabschnitte, ...
2. **Beschreibe** das Aussehen der Tiere (s. o), die du mit diesen Karten nicht bestimmen kannst und **schaue** dann in einem Bestimmungsbuch o. Ä. nach, wie die Tiere heißen.
3. **Suche** nach Informationen darüber, wie die Tiere leben und wie sie sich ernähren.



Hornmilbe
Größe 0,5 -
0,6 mm

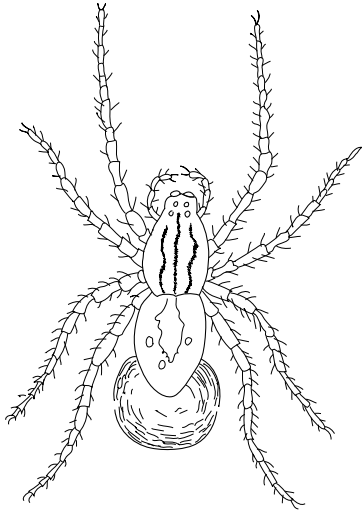
Pflanzenfresser

Tipp: Wenn du diese Karten öfter und auch im Freien verwenden willst, kannst du sie (oder die ausgeschnittenen Bilder) auf festen Karton aufkleben und mit Folie bekleben oder in Klarsichthüllen geben.

- **Berichtet** euch gegenseitig von den Erfahrungen, die ihr beim Bestimmen gemacht habt. Gebt euch - wenn nötig - gegenseitig Tipps.
- **Vergleicht** das oben beschriebene Vorgehen mit anderen, die ihr z. B. in Biologiebüchern, Lexikas usw. findet. Verändert das Vorgehen gegebenenfalls so, dass ihr damit erfolgreich arbeiten könnt.

Ausgewählte Bodentiere

Wolfsspinne
Körperlänge 4 - 11 mm



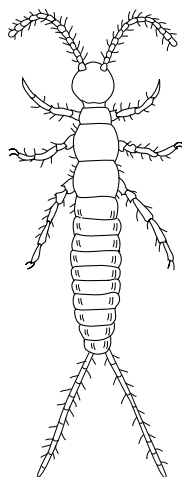
ernährt sich räuberisch von Raubmilbe, Springschwanz u. a. Tieren

Erdschnakenlarve
Länge bis 30 mm



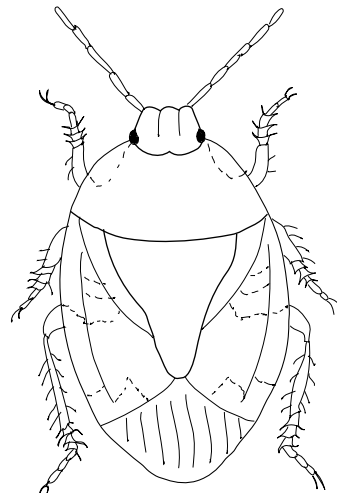
Pflanzenfresser: fressen Wurzeln

Doppelschwanz
Länge bis 7 mm



ernährt sich von Abfallstoffen, Pilzfäden

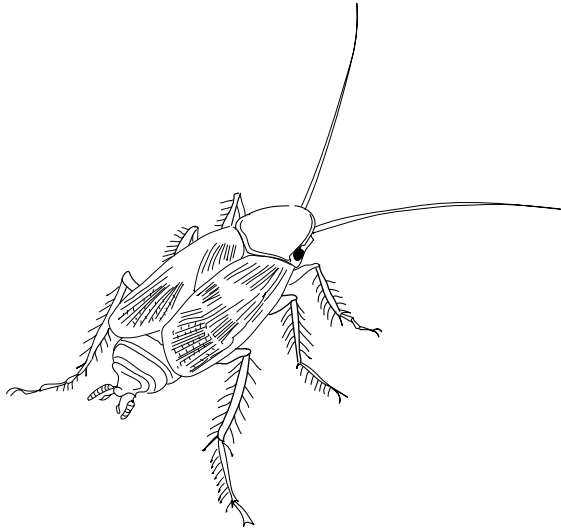
Wanze
Größe 3 - 10 mm



Pflanzensauger

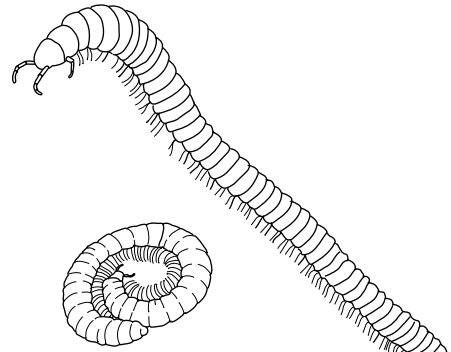
Ausgewählte Bodentiere

Schabe
Körperlänge bis 32 mm



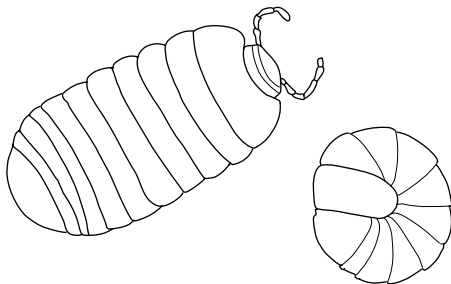
Pflanzenfresser und Aasfresser

Schnurfüßer
Länge bis 60 mm



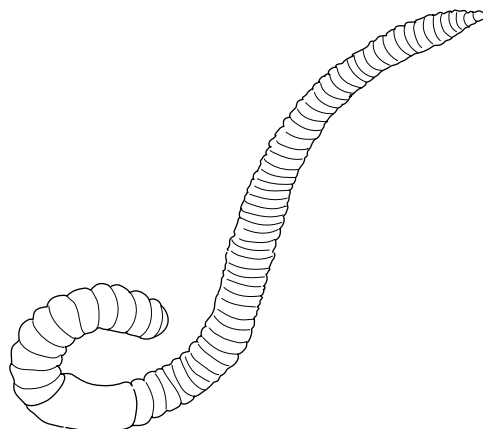
Pflanzenfresser, bewirkt Huminstoffbildung durch Darmsymbionten. Durchmischung organischer und anorganischer Substanz, Bodenporung und Bodenlüftung

Saftkugler
Länge bis 20 mm



Pflanzenfresser

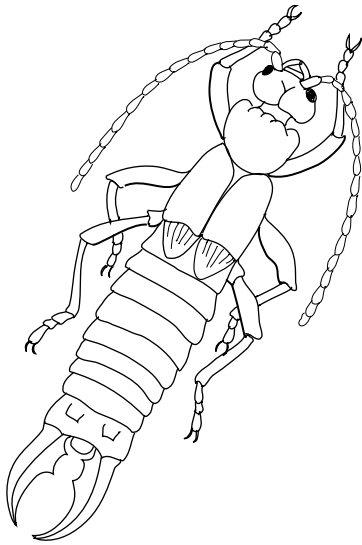
Regenwurm
Länge 20 - 300 mm



Pflanzenfresser, bewirkt Huminstoffbildung durch Darmsymbionten. Durchmischung organischer und anorganischer Substanz, Bodenporung und Bodenbelüftung.

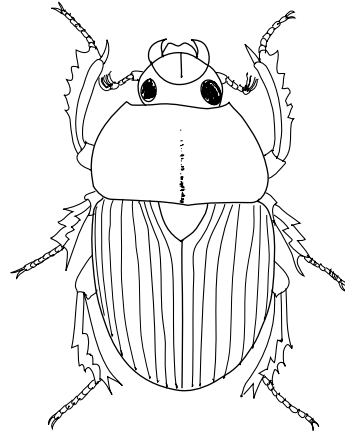
Ausgewählte Bodentiere

Ohrwurm
Länge bis 26 mm



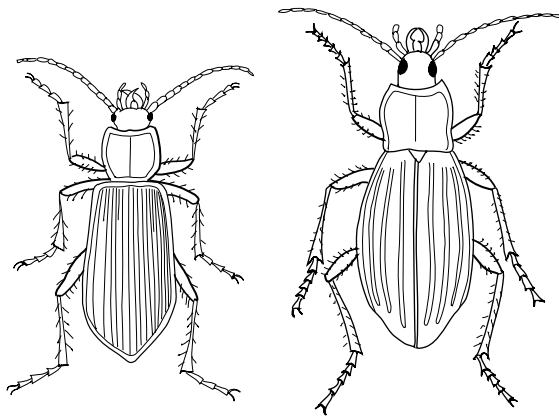
frisst Pflanzen und kleine Tiere

Mistkäfer
Länge 10 - 24 mm



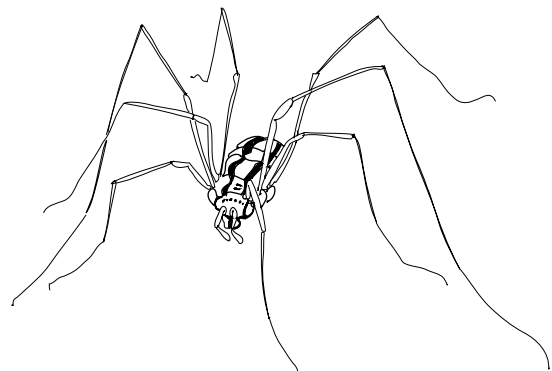
Pferdeäpfel, Pflanzenfresser, Kot

Laufkäfer
Länge bis 40 mm



ernährt sich räuberisch von Regenwurm, Erdläufer, Fliegenlarven

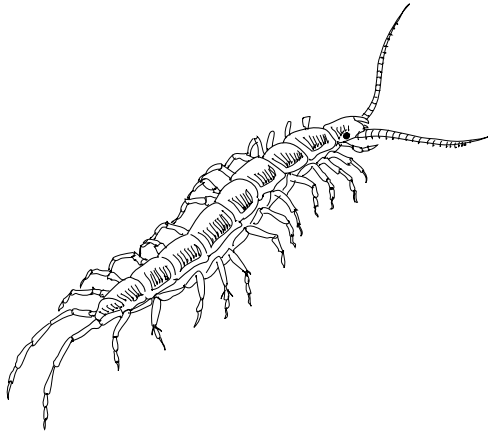
Weberknecht
Körperlänge 4 - 9 mm



ernährt sich räuberisch von kleinen Fliegenlarven u. a. Tieren

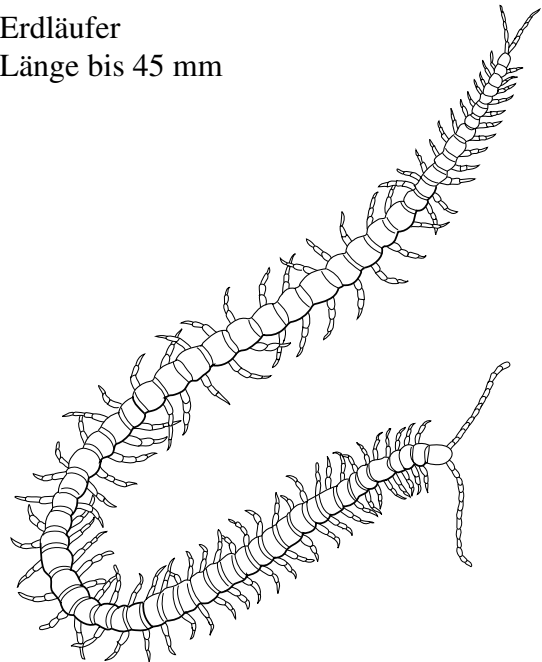
Ausgewählte Bodentiere

Steinläufer
Länge bis 45 mm



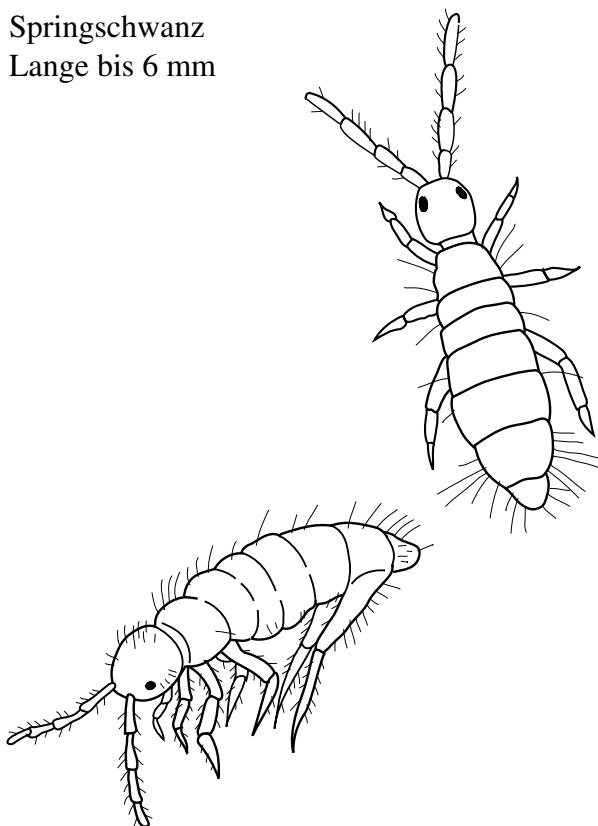
ernährt sich räuberisch von Regenwurm, Doppelschwanz, Fliegenlarven u. a. Tieren

Erdläufer
Länge bis 45 mm



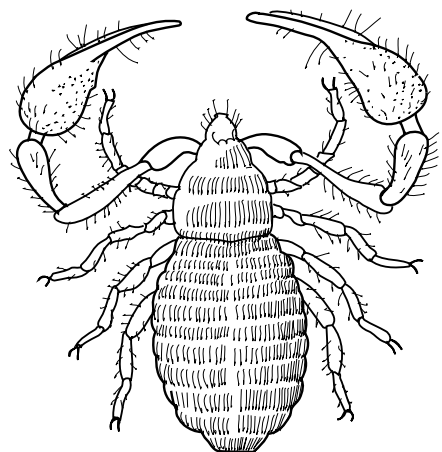
ernährt sich räuberisch von Hornmilbe, Springschwanz, Doppelschwanz u. a. Tieren

Springschwanz
Länge bis 6 mm



Pflanzenfresser

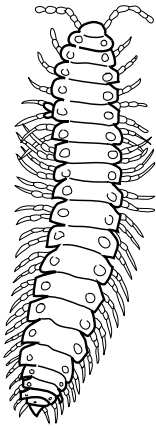
Pseudoskorpion
Körperlänge bis 4,5 mm (ohne Beine)



ernährt sich räuberisch von Hornmilbe, Springschwanz, Doppelschwanz und sehr kleinen Fliegenlarven

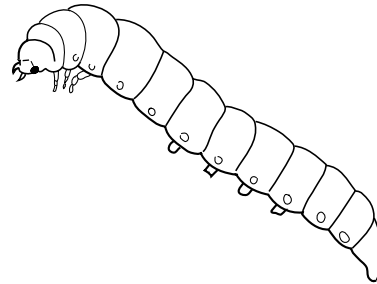
Ausgewählte Bodentiere

Bandfüßer
Länge bis 28 mm



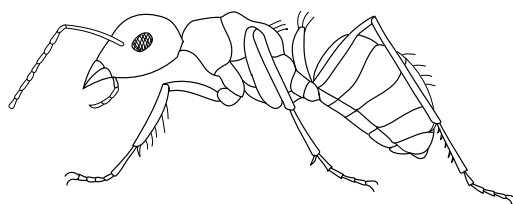
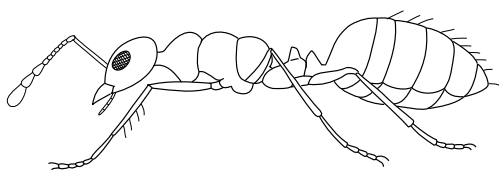
Pflanzenfresser bewirkt: Huminstoffbildung durch Darmsymbionten

Eulenraupe
Länge bis 50 mm



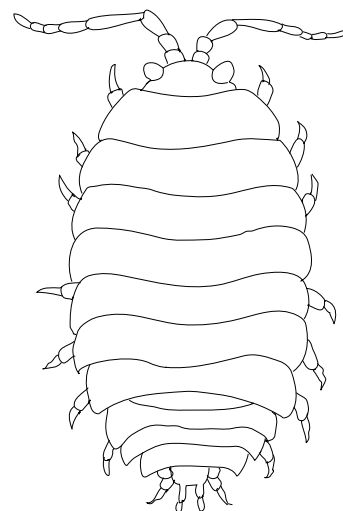
Pflanzenfresser: u. a. Wurzeln

Ameise
Länge 4 - 18 mm

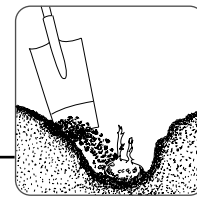


ernährt sich von Pflanzen(samen), räuberisch, von Aas und vom Honigtau der Blattläuse

Assel
Länge bis 18 mm



Pflanzenfresser, bewirkt Huminstoffbildung durch Darmsymbionten. Durchmischung organischer und anorganischer Substanzen.



Das Gegenteil von sauer ist nicht süß!

Der Säuregehalt des Bodens ist eine wichtige Eigenschaft, die du mit Hilfe eines Indikators (Anzeigers) messen kannst. Mit einem Indikator machst du die Säuren sichtbar. Zur genaueren Unterscheidung, wie groß der Säuregehalt ist, wird er als pH-Wert angegeben.



Hier kannst du nachforschen, wie der pH-Wert mit Indikatoren gemessen wird und was er über den Säuregehalt aussagt.

Du brauchst: 9 Reagenzgläser, Pipetten, Reagenzglasständer, Essig, Weinsäure, sehr verdünnte Salzsäure, verschiedene Indikatoren (z. B. Rotkohlsaft, Lackmus, Universalindikator, Indikatorpapier), Kernseife, Wasser

So gehst du vor:

1. **Fülle** jeweils drei Reagenzgläser mit verdünnter Salzsäure, Essig und Weinsäure.
2. **Gib** nun einige Tropfen Rotkohlsaft in jeweils ein Reagenzglas mit verdünnter Salzsäure, Essig und Weinsäure.
3. **Wiederhole** dieses mit den beiden Indikatoren Lackmus und Universalindikator.
4. **Notiere** deine Beobachtungen: _____

5. **Stelle** eine konzentrierte Seifenlauge aus Kernseife und Wasser her.
6. **Miss** mit dem Indikatorpapier den pH-Wert der verdünnten Salzsäure, in die du Universalindikator gegeben hast. Notiere dir das Ergebnis.
7. **Füge** jetzt tropfenweise Seifenlauge hinzu, bis sich die Farbe verändert.
8. **Miss** nun mit dem Indikatorpapier erneut den pH-Wert. Notiere das Ergebnis.
9. **Wiederhole** Punkt 7 und 8.
10. **Betrachte** die Packung des Indikatorpapiers und versuche deine Beobachtungen zu erklären.

11. **Trage** deine Messergebnisse in die abgebildete Skala auf der B-Seite ein.
12. **Vergleiche** deine Erklärung mit den Informationen im darüber stehenden Text. Verbessere gegebenenfalls.

- **Überlegt euch**, wie ihr mit Hilfe von Indikatoren den Säuregehalt von Böden feststellen könnt. Probiert eure Ideen aus. Vergleicht dazu auch die Anregungsbögen 2.15, 5.09 und 5.11.



Das Gegenteil von sauer ist nicht süß!

Zitronensaft und Essig schmecken sauer, weil sie **Säuren** enthalten (nämlich Zitronensäure bzw. Essigsäure). Andere Säuren, von denen du gehört hast - z. B. Salz- oder Schwefelsäure, sind in **konzentrierter Form** stark **ätzend** und äußerst **gefährlich**!

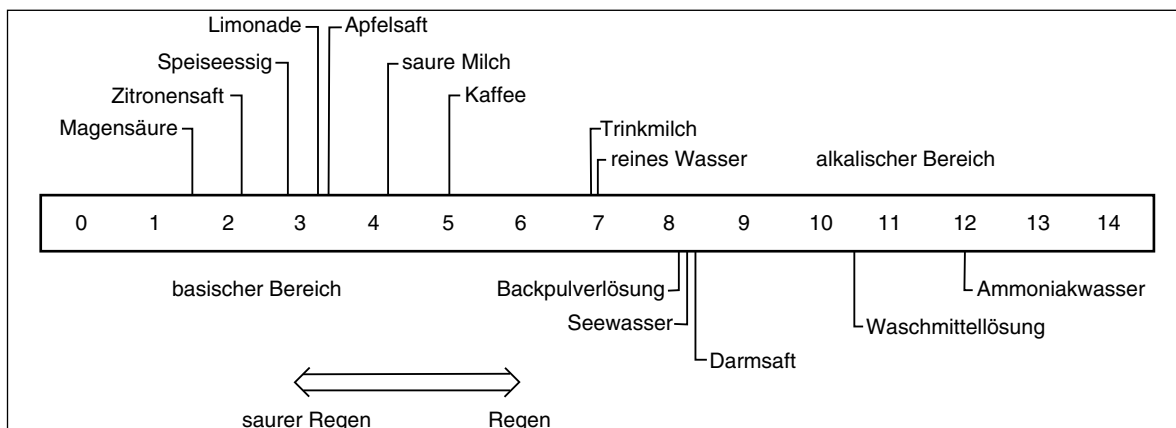
Andererseits enthält unser Magensaft sehr verdünnte Salzsäure. Wenn Onkel Hans einen "übersäuerten Magen" hat (das äußert sich durch sogenanntes "Sodbrennen"), löst er einen Löffel Speisesoda in Wasser und trinkt es. Speisesoda **neutralisiert** die Magensäure. Stoffe, die die Wirkung von Säuren aufheben, nennt man **Basen**. **Basische Lösungen** nennt man auch **Laugen**. (Auch Seifenlage ist eine basische Lösung.) Statt **basisch** ist auch die Bezeichnung **alkalisch** gebräuchlich.

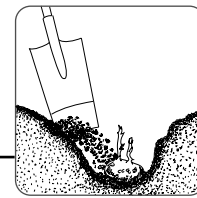
Es gibt **starke** und **schwache Säuren** bzw. **Basen**. (Salzsäure ist eine starke, Essigsäure eine schwache Säure). **Saure** und **basische Lösungen** sind umso **stärker sauer** oder **basisch**, je **stärker** die gelöste **Säure** oder **Base** und je **konzentrierter** die Lösung (d. h. je mehr Säure oder Base die Flüssigkeit enthält).

Wie stark sauer oder basisch eine Lösung ist, kann man messen. Dazu dient der **pH-Wert**. (Vielleicht ist dir schon aufgefallen, dass auf Shampooflaschen ein pH-Wert zwischen 5 und 6 angegeben ist).

Reines Wasser ist weder sauer noch basisch, es ist neutral. Es hat den **pH-Wert 7**. **Saure Lösungen** haben einen pH-Wert **kleiner 7**, **basische Lösungen** einen pH-Wert **größer 7**.

PH- Skala zur Messung des Säuregehaltes :





Ausgewählte Bodentiere

Während der Bearbeitung des Themas "Ich und der Boden" wirst du an verschiedenen Stellen aufgefordert Bodentiere zu bestimmen.



Hier kannst du an Beispielen nachforschen, wie Bodentiere bestimmt werden können.

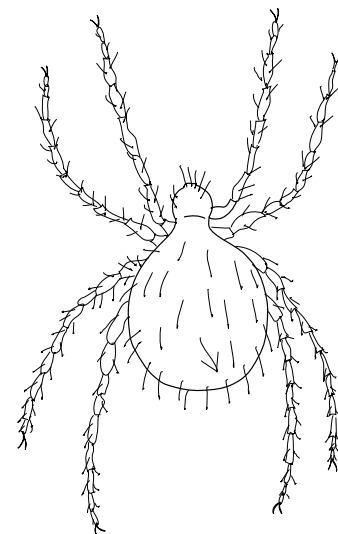
Du brauchst: Bodentiere, evtl. Materialien, die auf den hier weiter angegebenen Bögen genannt werden, evtl. ein Bestimmungsbuch, Biologiebücher, Lexikas oder andere Fachbücher.

Vorbereitung:

Bevor du mit der Bestimmung anfangen kannst, musst du z. B. Boden- oder Laubstreuproben auf Bodentiere untersuchen. Hilfen dazu findest du auf den Anregungsbögen 3.07, 3.09, 3.10, 3.12, 3.13, 3.16, 3.18, 3.19, 3.21, 3.22, 3.23.

So gehst du vor:

1. **Ermittle** anhand der folgenden Abbildungen, wie die gefundenen Tiere heißen.
Vergleiche dazu das Aussehen der gefundenen Tiere, z. B. ihre Größe, ihre Form, Anzahl der Beine und Körperabschnitte, ...
2. **Beschreibe** das Aussehen der Tiere (s. o), die du mit diesen Karten nicht bestimmen kannst und **schaue** dann in einem Bestimmungsbuch o. Ä. nach, wie die Tiere heißen.
3. **Suche** nach Informationen darüber, wie die Tiere leben und wie sie sich ernähren.



Hornmilbe
Größe 0,5 -
0,6 mm

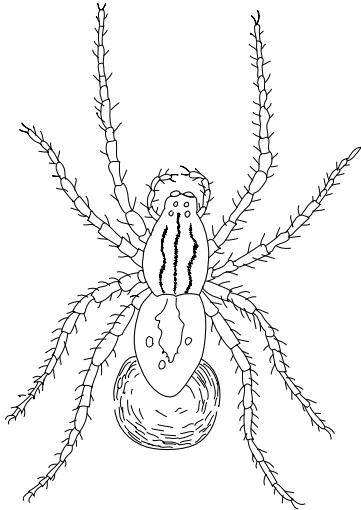
Pflanzenfresser

Tipp: Wenn du diese Karten öfter und auch im Freien verwenden willst, kannst du sie (oder die ausgeschnittenen Bilder) auf festen Karton aufkleben und mit Folie bekleben oder in Klarsichthüllen geben.

- **Berichtet** euch gegenseitig von den Erfahrungen, die ihr beim Bestimmen gemacht habt. Gebt euch - wenn nötig - gegenseitig Tipps.
- **Vergleicht** das oben beschriebene Vorgehen mit anderen, die ihr z. B. in Biologiebüchern, Lexikas usw. findet. Verändert das Vorgehen gegebenenfalls so, dass ihr damit erfolgreich arbeiten könnt.

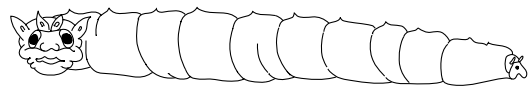
Ausgewählte Bodentiere

Wolfsspinne
Körperlänge 4 - 11 mm



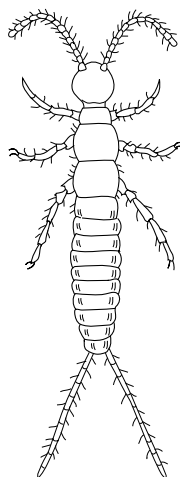
ernährt sich räuberisch von Raubmilbe, Springschwanz u. a. Tieren

Erdschnakenlarve
Länge bis 30 mm



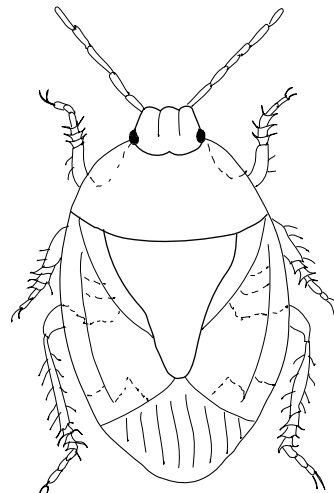
Pflanzenfresser: fressen Wurzeln

Doppelschwanz
Länge bis 7 mm



ernährt sich von Abfallstoffen, Pilzfäden

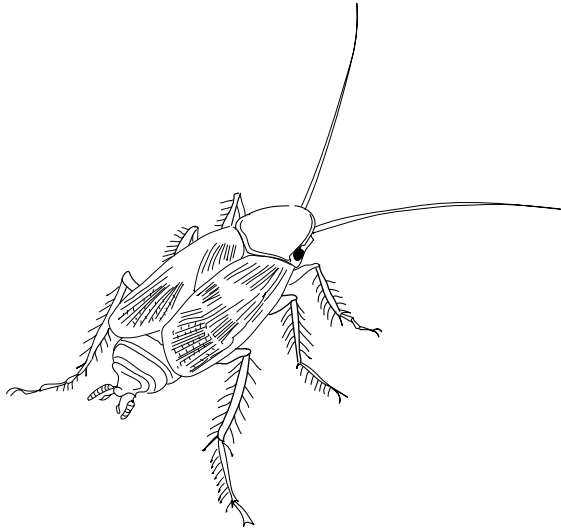
Wanze
Größe 3 - 10 mm



Pflanzensauger

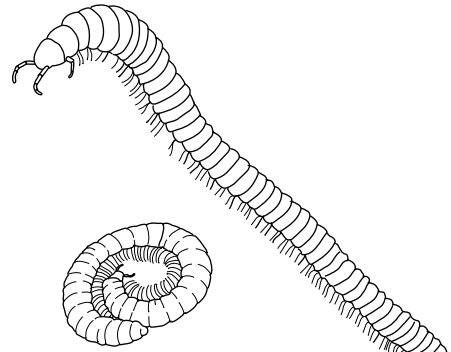
Ausgewählte Bodentiere

Schabe
Körperlänge bis 32 mm



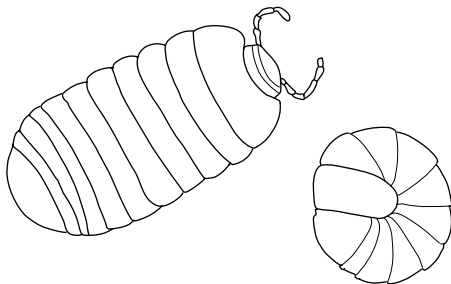
Pflanzenfresser und Aasfresser

Schnurfüßer
Länge bis 60 mm



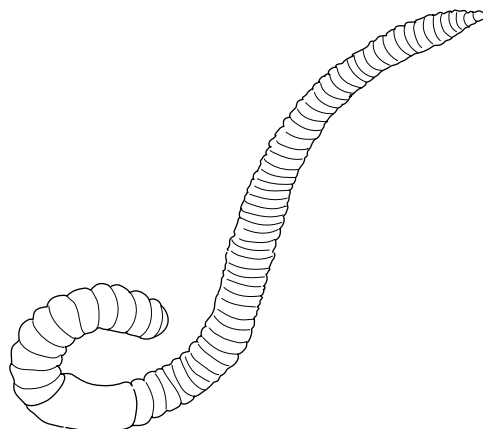
Pflanzenfresser, bewirkt Huminstoffbildung durch Darmsymbionten. Durchmischung organischer und anorganischer Substanz, Bodenporung und Bodenlüftung

Saftkugler
Länge bis 20 mm



Pflanzenfresser

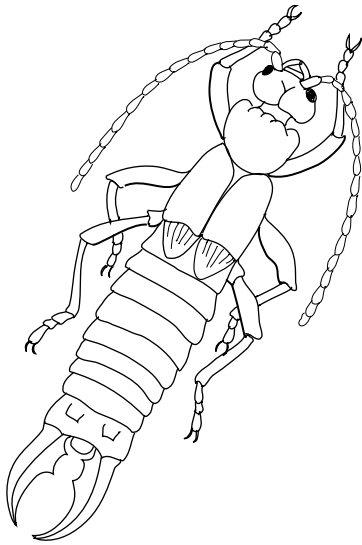
Regenwurm
Länge 20 - 300 mm



Pflanzenfresser, bewirkt Huminstoffbildung durch Darmsymbionten. Durchmischung organischer und anorganischer Substanz, Bodenporung und Bodenbelüftung.

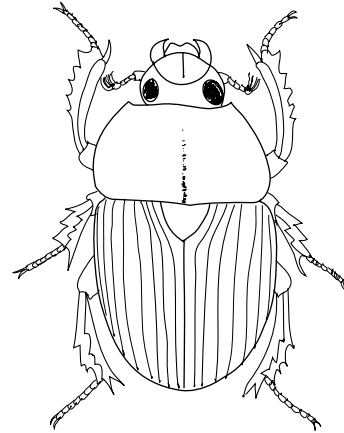
Ausgewählte Bodentiere

Ohrwurm
Länge bis 26 mm



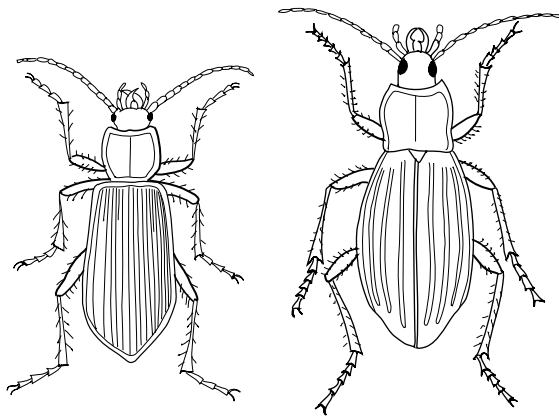
frisst Pflanzen und kleine Tiere

Mistkäfer
Länge 10 - 24 mm



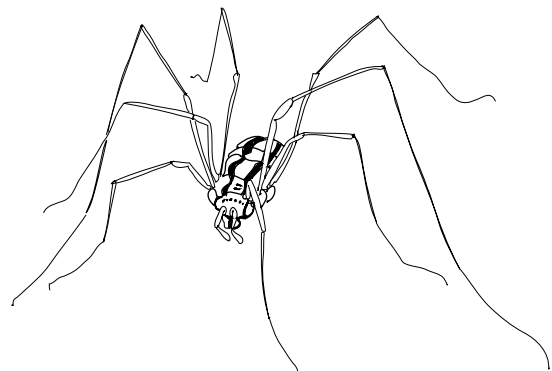
Pferdeäpfel, Pflanzenfresser, Kot

Laufkäfer
Länge bis 40 mm



ernährt sich räuberisch von Regenwurm, Erdläufer, Fliegenlarven

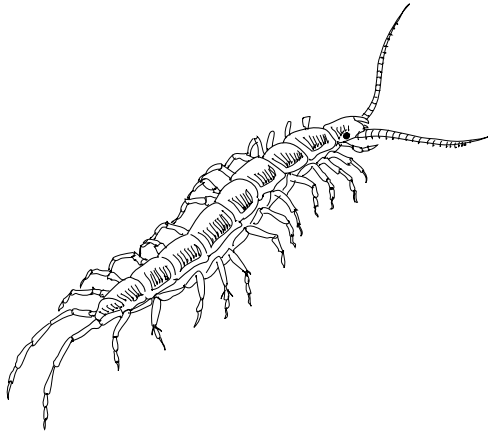
Weberknecht
Körperlänge 4 - 9 mm



ernährt sich räuberisch von kleinen Fliegenlarven u. a. Tieren

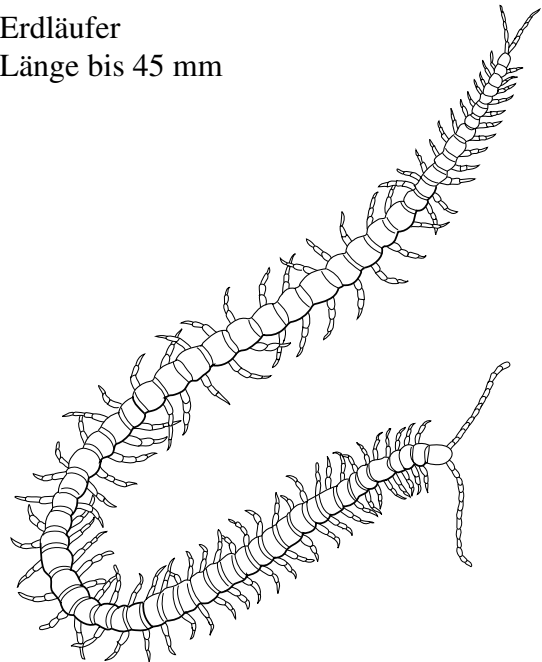
Ausgewählte Bodentiere

Steinläufer
Länge bis 45 mm



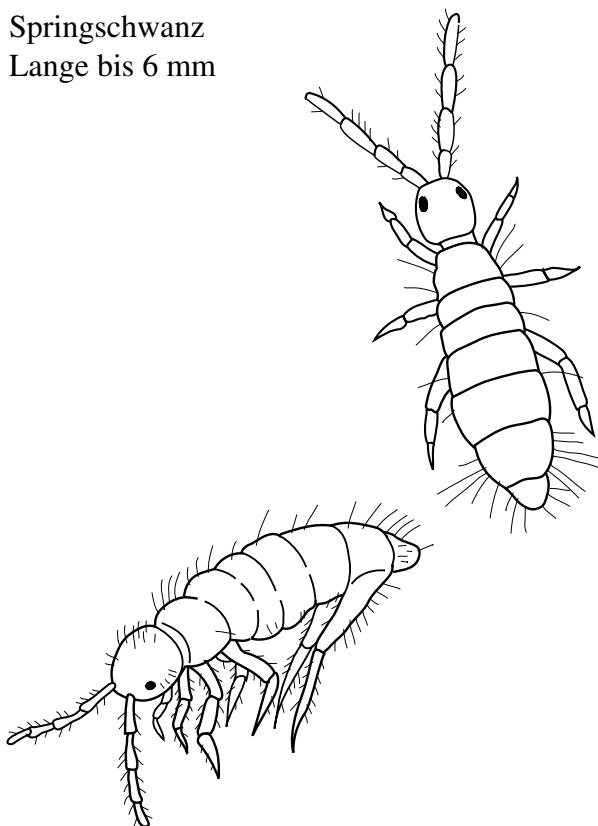
ernährt sich räuberisch von Regenwurm, Doppelschwanz, Fliegenlarven u. a. Tieren

Erdläufer
Länge bis 45 mm



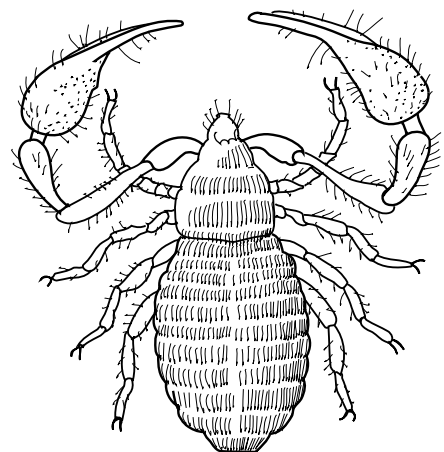
ernährt sich räuberisch von Hornmilbe, Springschwanz, Doppelschwanz u. a. Tieren

Springschwanz
Länge bis 6 mm



Pflanzenfresser

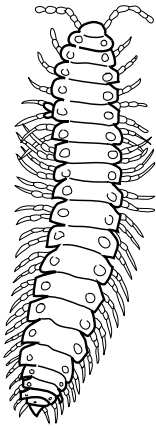
Pseudoskorpion
Körperlänge bis 4,5 mm (ohne Beine)



ernährt sich räuberisch von Hornmilbe, Springschwanz, Doppelschwanz und sehr kleinen Fliegenlarven

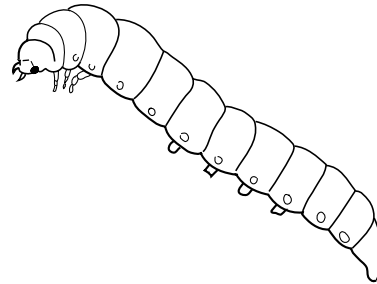
Ausgewählte Bodentiere

Bandfüßer
Länge bis 28 mm



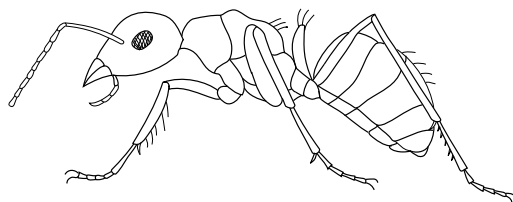
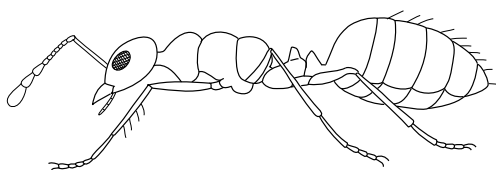
Pflanzenfresser bewirkt: Huminstoffbildung durch Darmsymbionten

Eulenraupe
Länge bis 50 mm



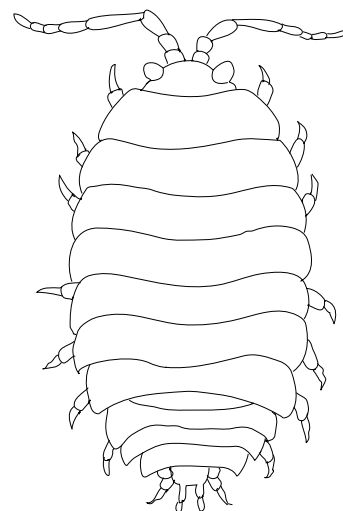
Pflanzenfresser: u. a. Wurzeln

Ameise
Länge 4 - 18 mm

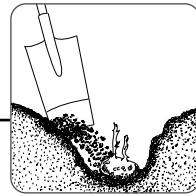


ernährt sich von Pflanzen(samen), räuberisch, von Aas und vom Honigtau der Blattläuse

Assel
Länge bis 18 mm



Pflanzenfresser, bewirkt Huminstoffbildung durch Darmsymbionten. Durchmischung organischer und anorganischer Substanzen.



Pflanzen bestimmen

Während der Bearbeitung des Themas "Ich und der Boden" wirst du aufgefordert, Pflanzen zu bestimmen.



Hier kannst du an Beispielen nachforschen, wie Pflanzen bestimmt werden können.

Du brauchst: ein Bestimmungsbuch, evtl. Biologiebücher, Lexika oder andere Fachbücher.

So gehst du vor:

1. **Lies** in dem Bestimmungsbuch das Vorwort bzw. die Hinweise dazu, wie man bei einer Pflanzenbestimmung vorgeht.
2. **Kläre** dir unbekannte Begriffe.
3. **Mache** dir Notizen, worauf du bei der Bestimmung von Pflanzen achten musst; bei Blütenpflanzen z. B. auf die Farbe der Blüte, die Anzahl der Blütenblätter usw.
4. **Vergleiche** deine Notizen mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler. Ergänze bzw. korrigiere sie gegebenenfalls.
5. **Suche** draußen einige der auf den folgenden Seiten abgebildeten Pflanzen und versuche sie mit Hilfe deiner Notizen zu bestimmen.

Tipp: Wenn du diese Karten öfter und auch im Freien verwenden willst, kannst du sie (oder die ausgeschnittenen Bilder) auf festen Karton aufkleben und mit Folie bekleben oder in Klarsichthüllen geben.

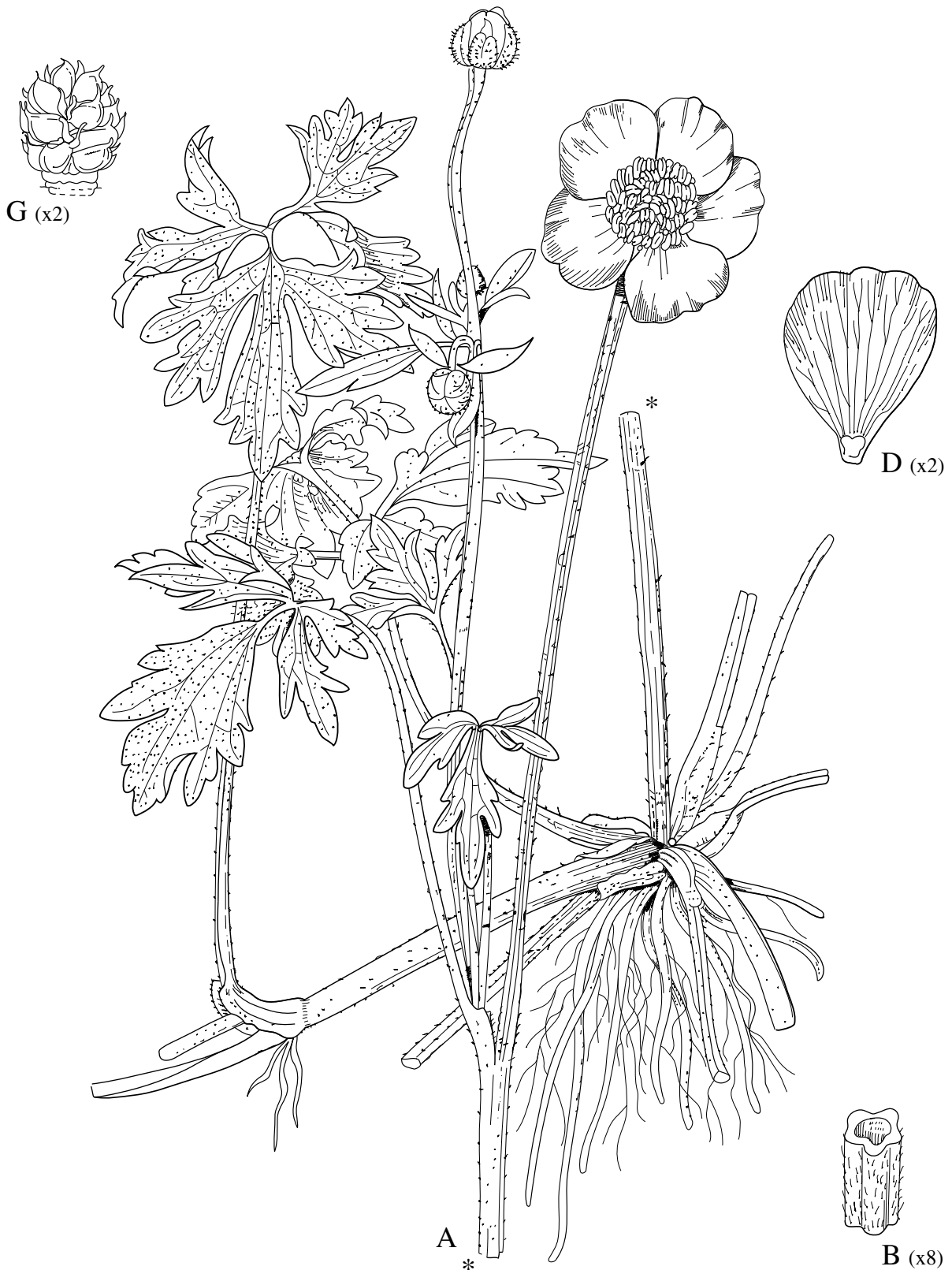
-
- **Berichtet** euch gegenseitig von den Erfahrungen, die ihr beim Bestimmen gemacht habt. Gebt euch - wenn nötig - gegenseitig Tipps.
 - **Vergleicht** euer Vorgehen mit anderen Verfahren, die ihr z. B. in Biologiebüchern, Lexika usw. findet. Verändert das Vorgehen gegebenenfalls so, dass ihr damit erfolgreich arbeiten könnt.

Schwarz-Erle

A: Trieb mit Blättern, unreifer Frucht
B: nächstjährige männliche Kätzchen
C: nächstjährige weibliche Kätzchen

D: alte, offene Frucht
E: etwa 20 m hoher Baum

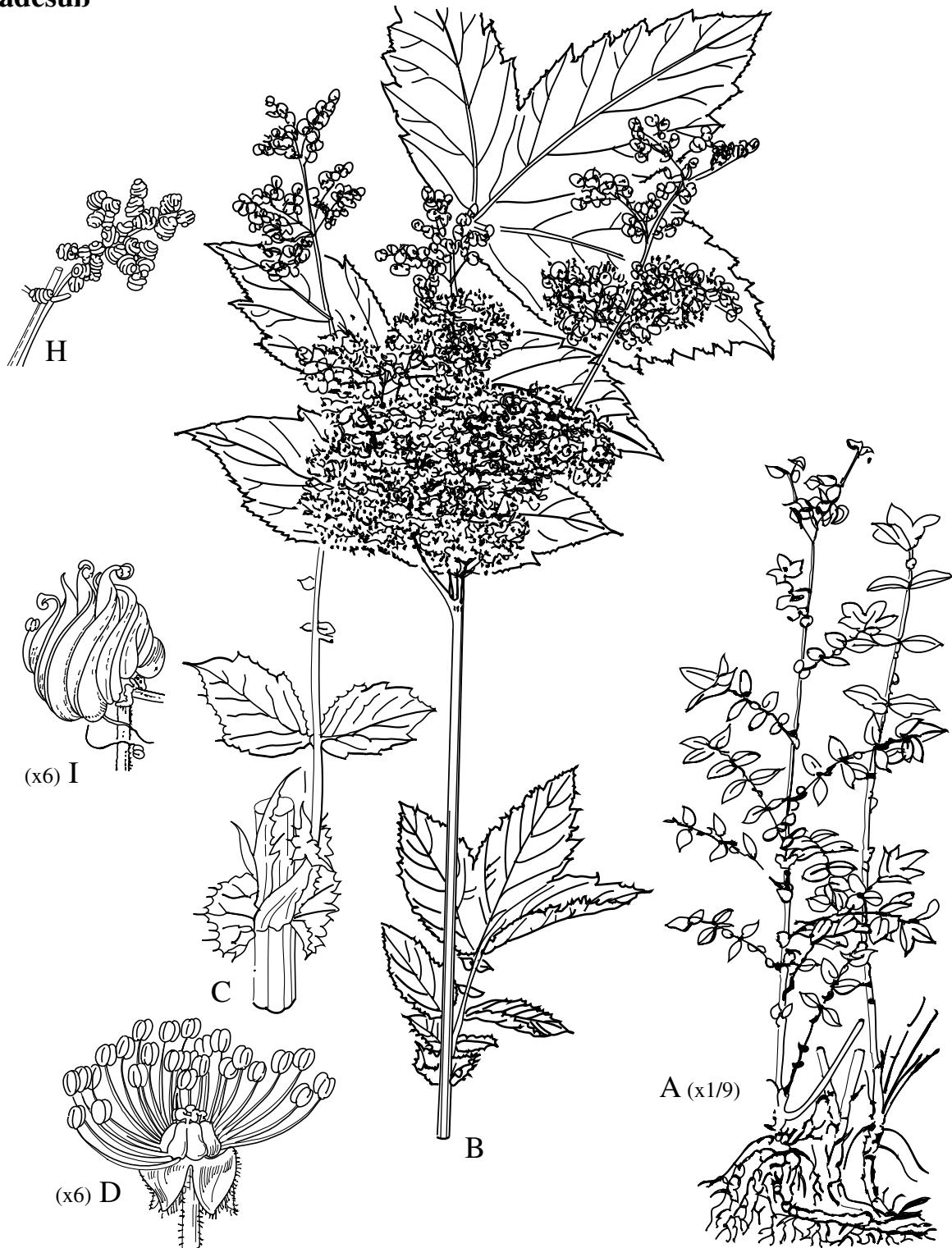
Kriechender Hahnenfuß



A: Blühende Pflanze
B: Teil des Stängels

D: Blüten- (Kron-)blatt
G: Frucht

Mädesüß



A: blühende Pflanze

B: oberer Teil eines blühenden Stängels

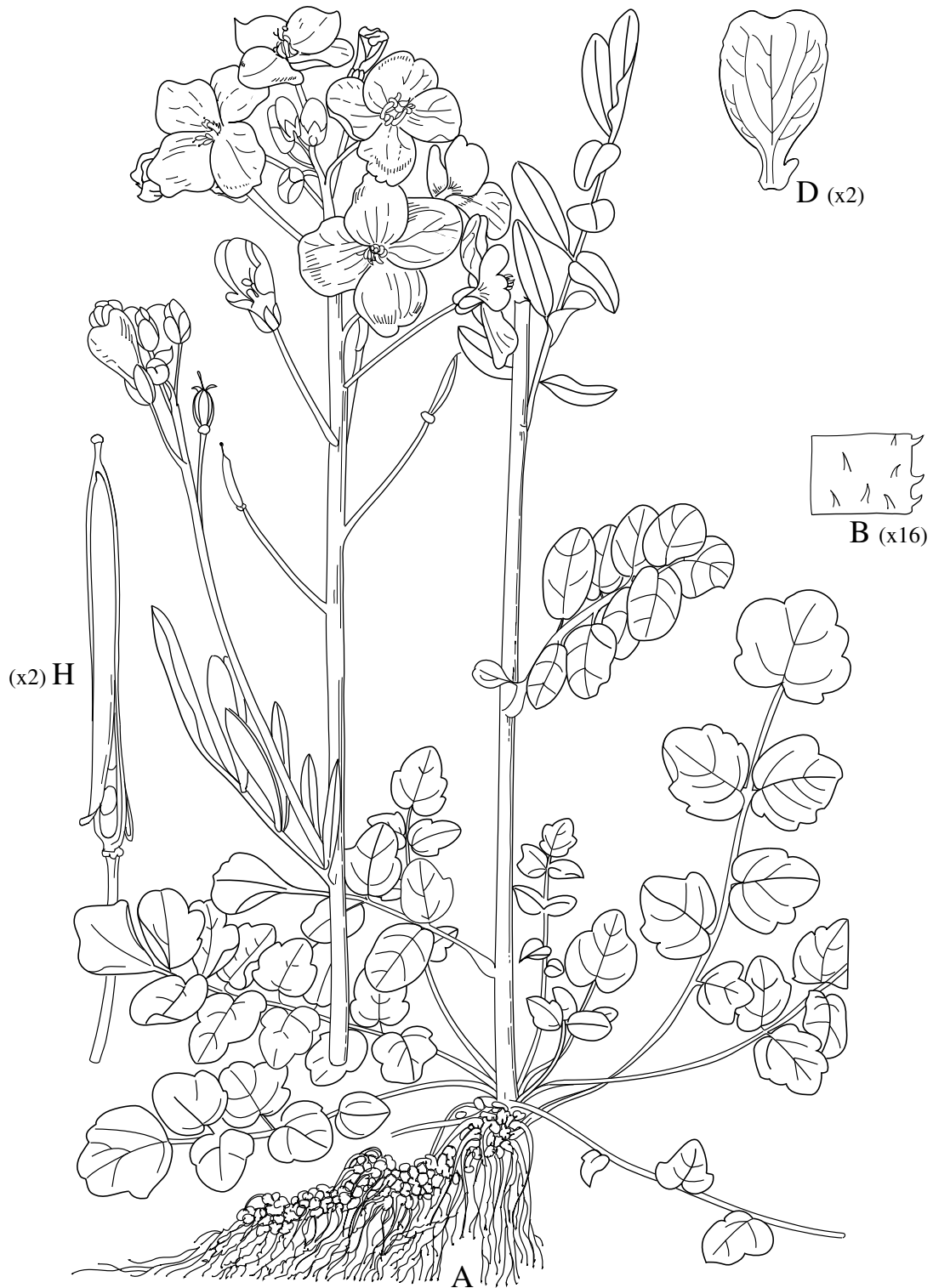
C: ein unteres Blatt

D: Blüte, Blütenblätter und einige Staubblätter entfernt

H: kleinerer Teil des Fruchstandes

I: Frucht

Wiesenschaumkraut



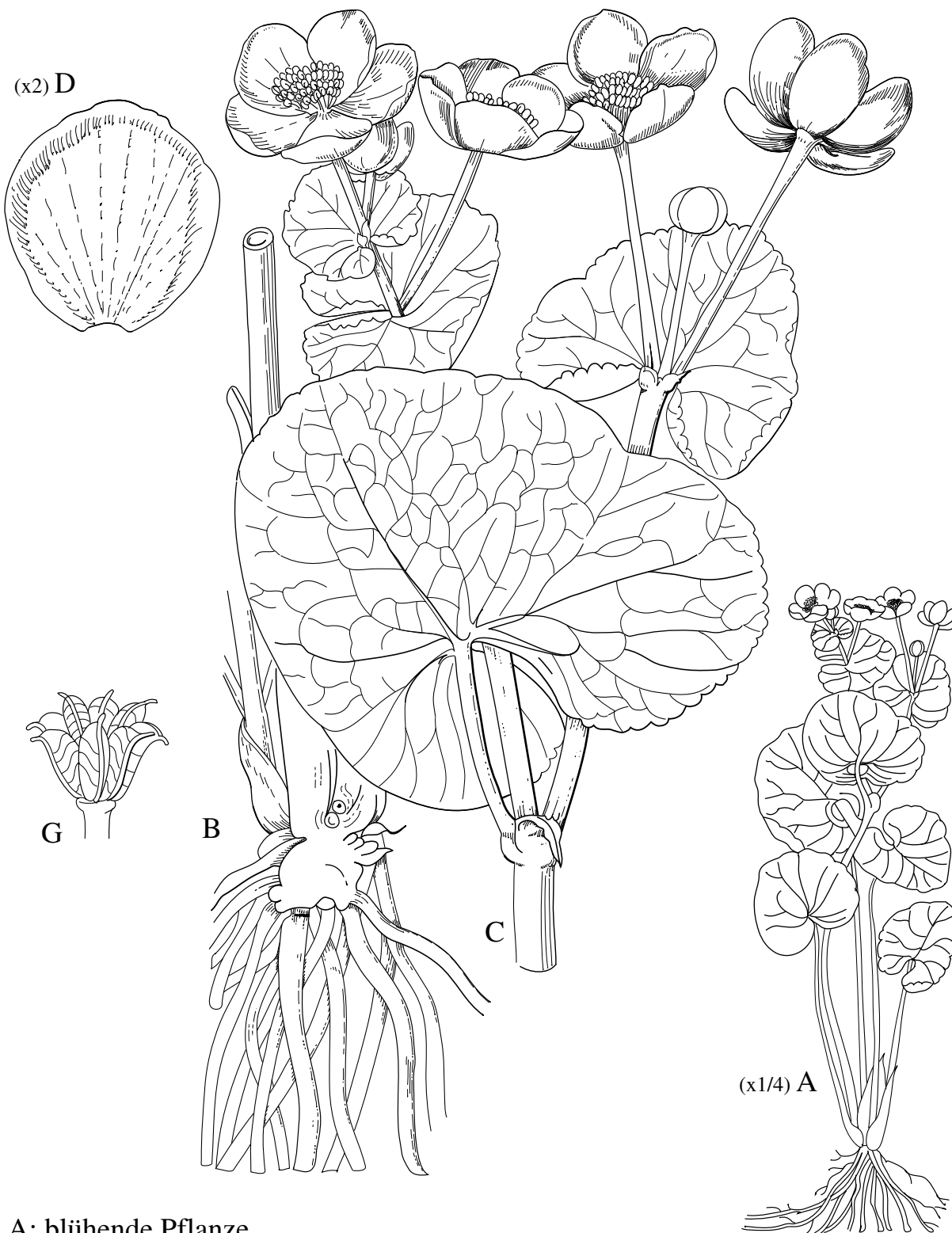
A: Pflanze

B: ein Stück Blattrand

D: Blüten-(Kron-)blatt

H: Frucht (Schote)

Sumpfdotterblume



A: blühende Pflanze

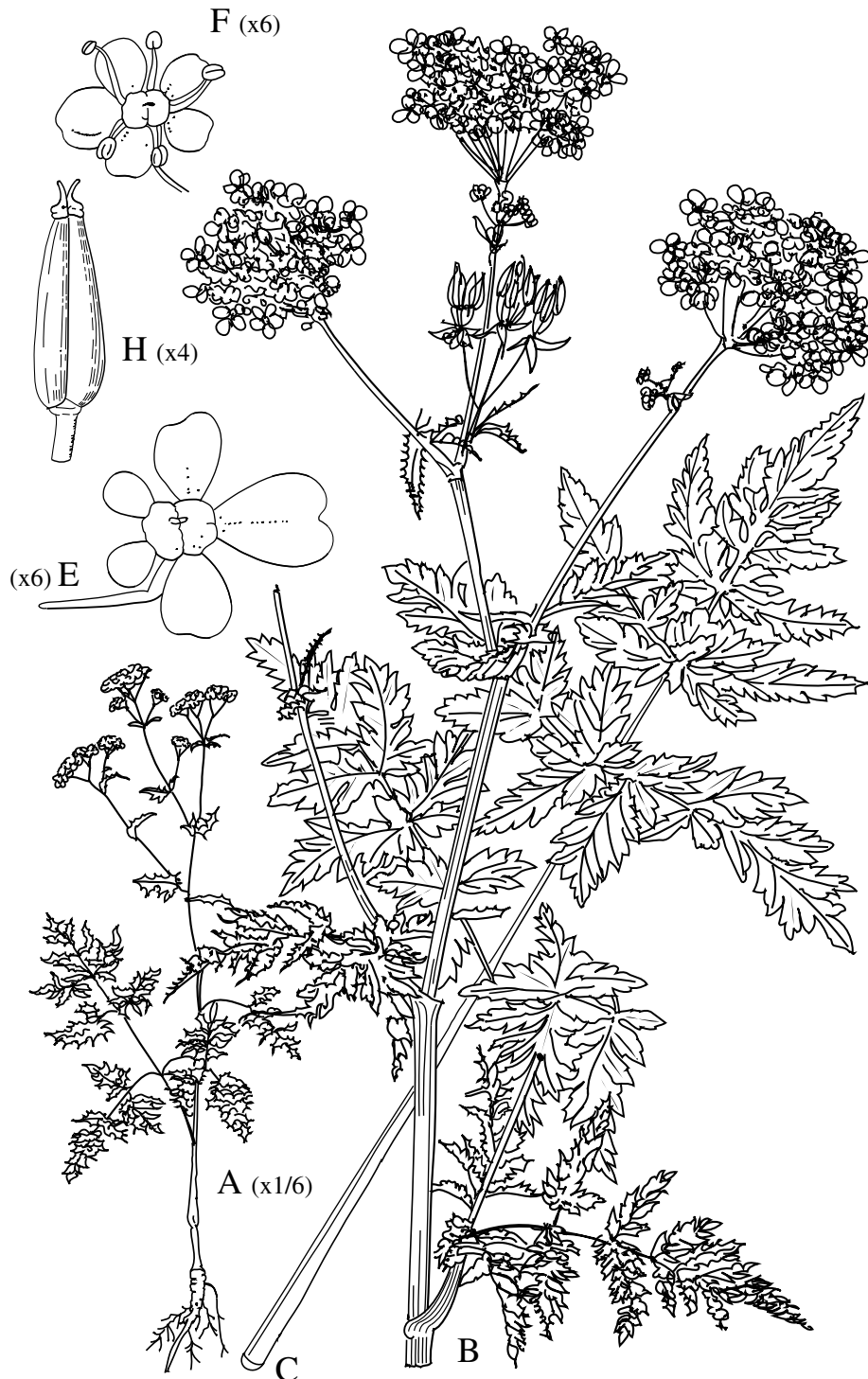
B: unterer Teil der Pflanze mit Wurzeln

C: oberer Teil der Pflanze

D: Blüten-(Kron-)blatt

G: Frucht

Wiesenkerbel



A: Pflanze

B: oberer Teil eines blühenden Stängels

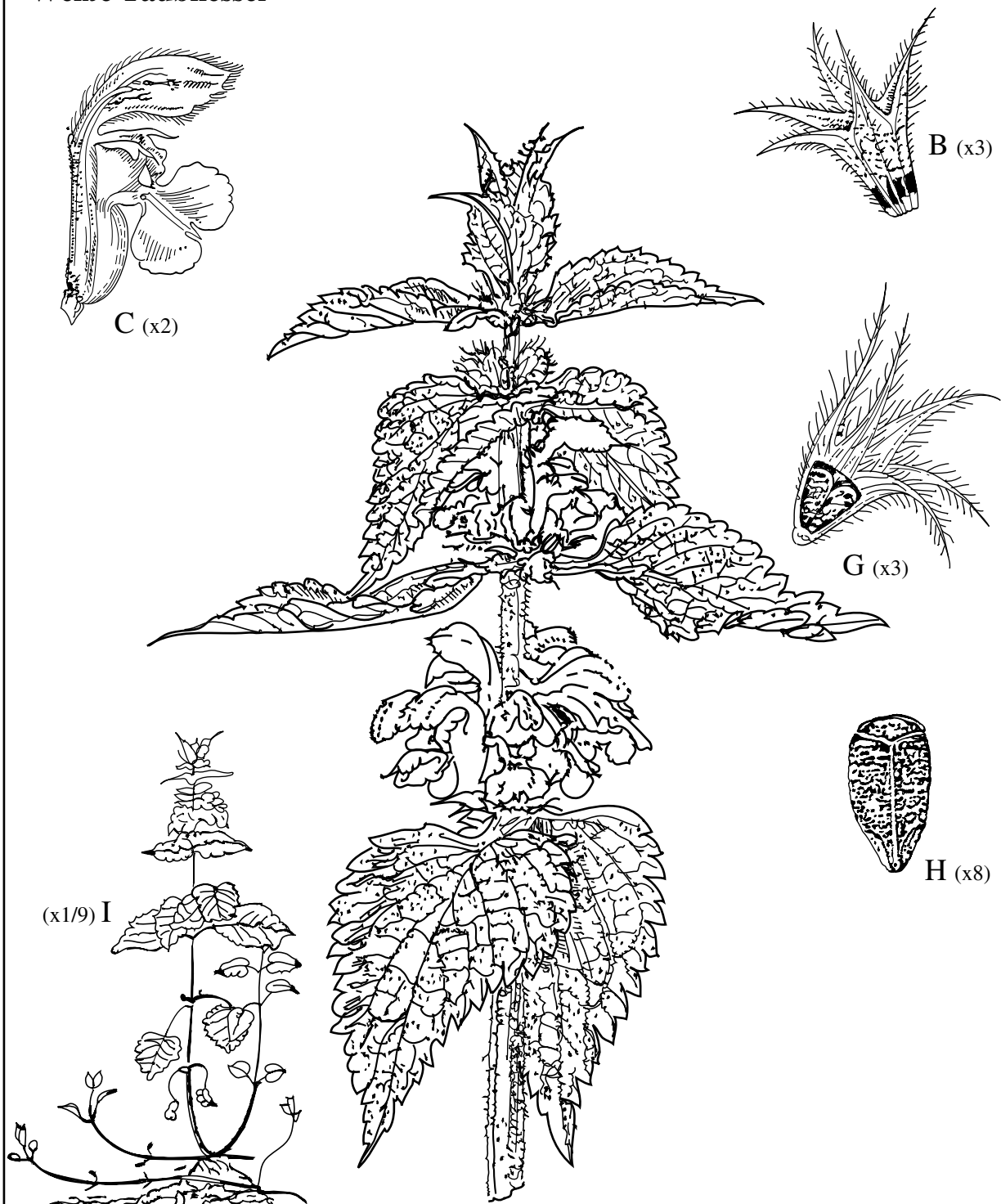
C: Teil eines unteren Blattes

E: Randblüte

F: Innere Blüte

H: Frucht

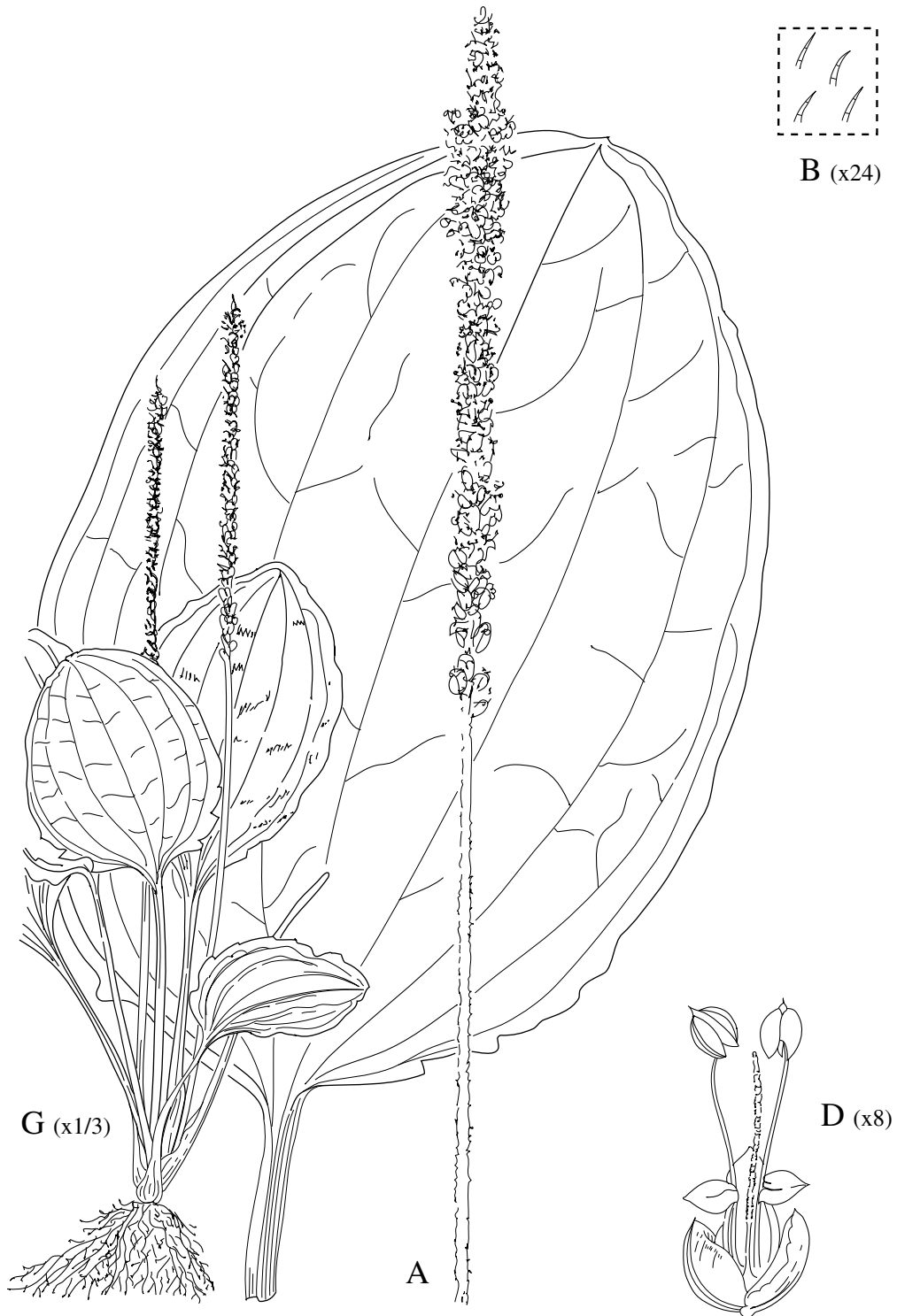
Weißer Taubnessel



A: oberer Teil einer Pflanze
 B: Kelch
 C: Blüte, teilweise geöffnet

G: Fruchtender Kelch, teilweise geöffnet,
 die Nüsschen sind sichtbar
 H: Samenkorn
 I: ganze Pflanze

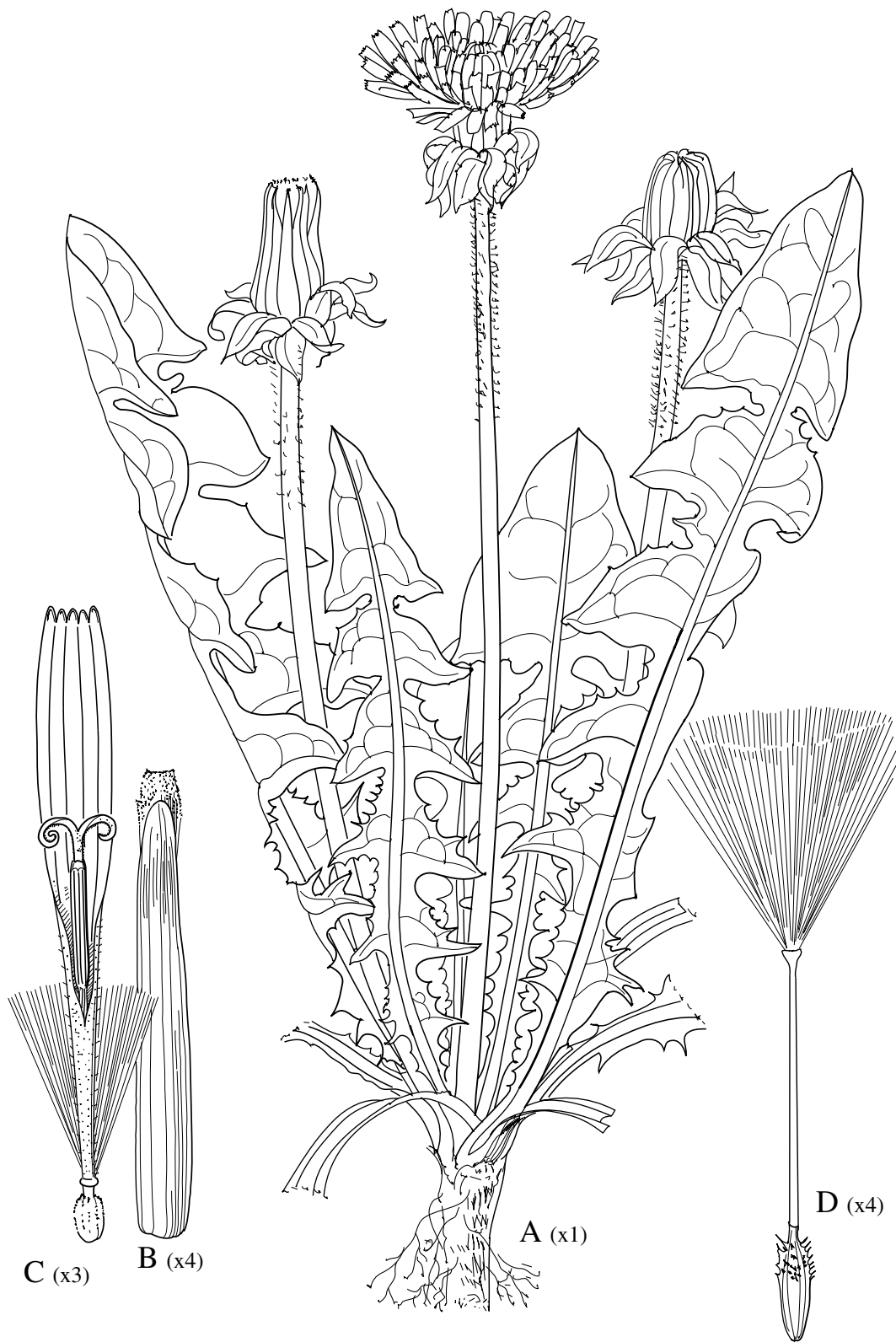
Breitwegerich



A: Blatt, der lange Stiel fehlt
B: vergrößerter Blattausschnitt

D: Blüte
G: Pflanze

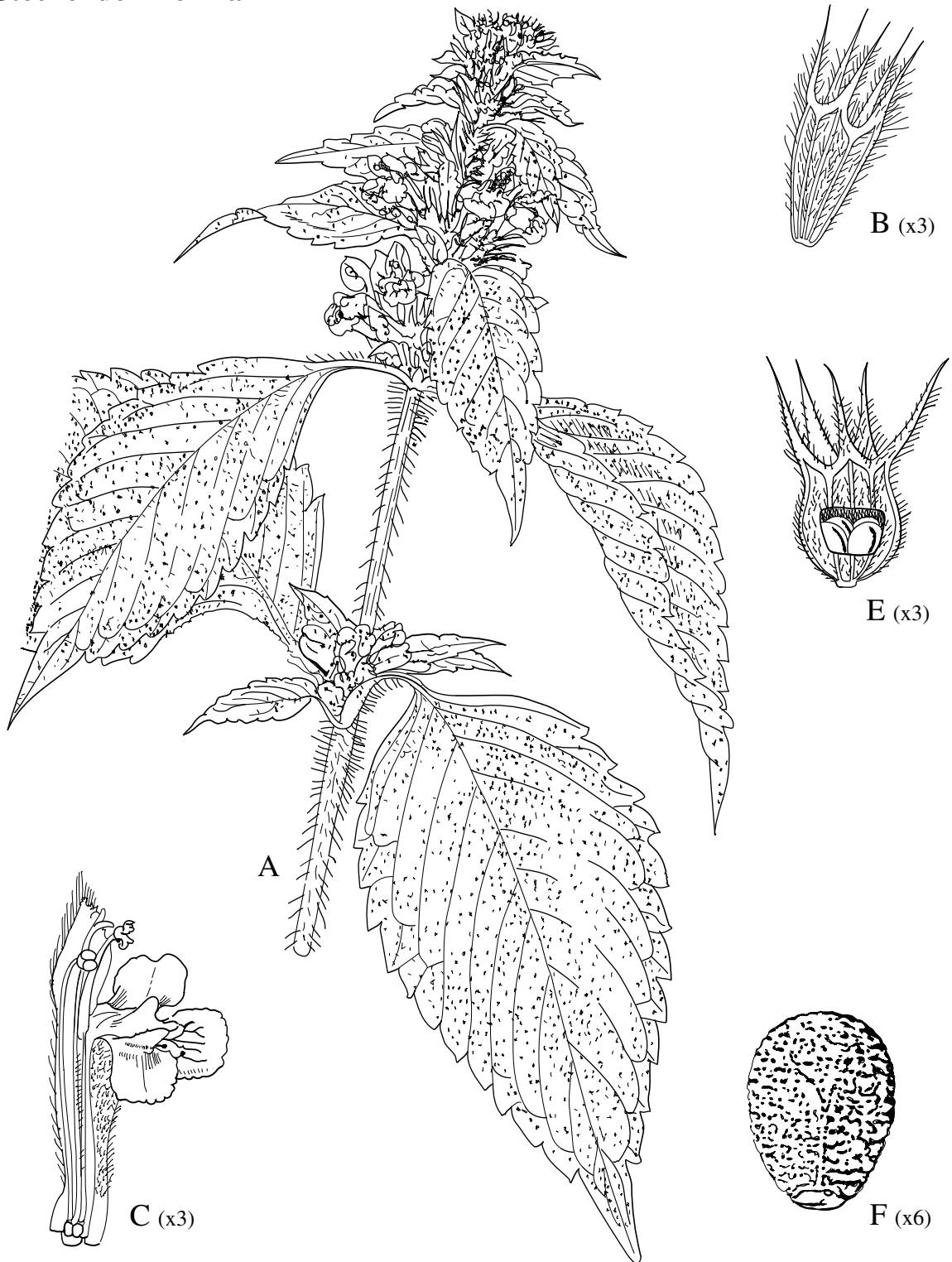
Gemeiner Löwenzahn



A: Pflanze
B: Deckblatt

C: Blüte
D: Frucht mit Flugorgan

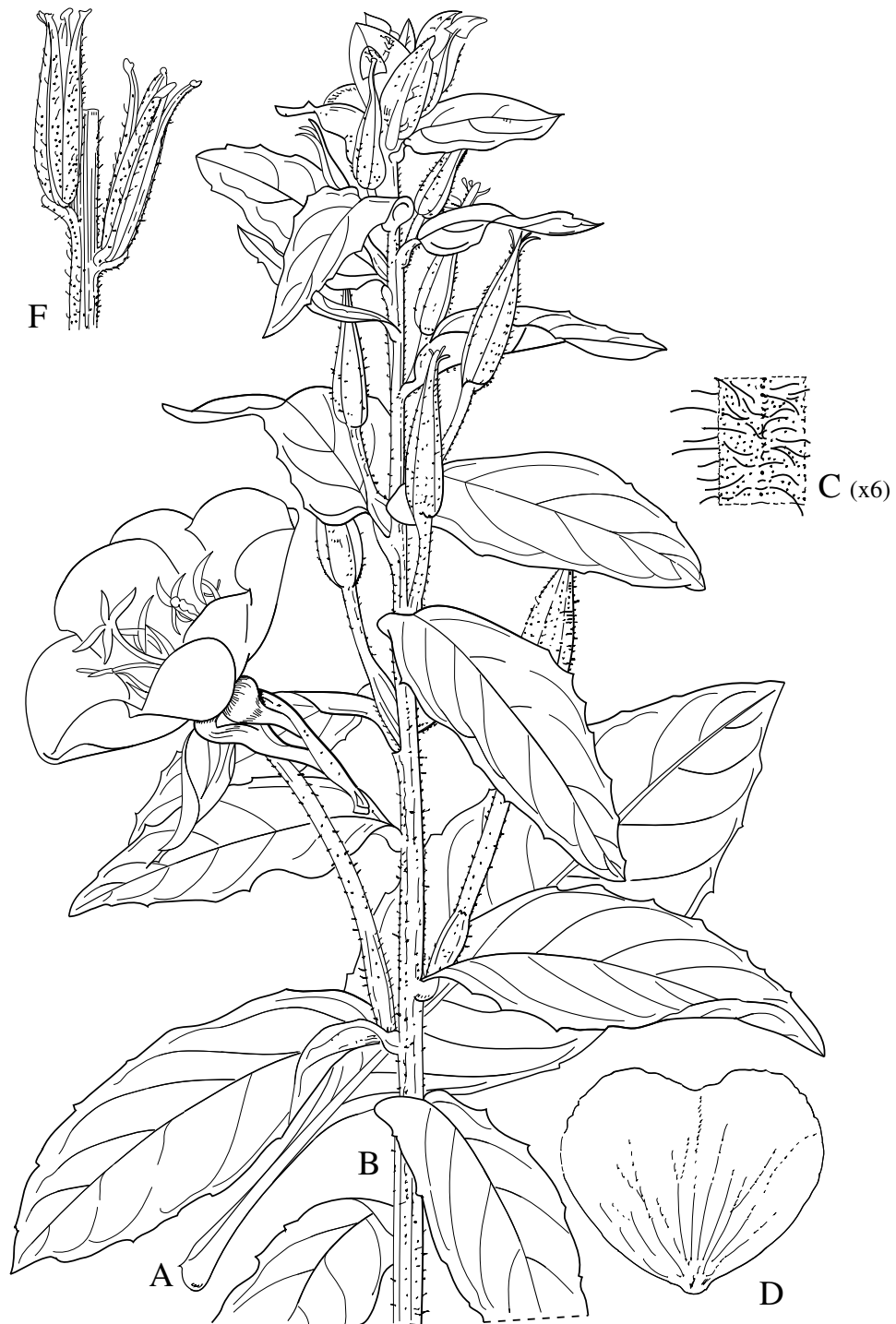
Stechender Hohlzahn



A: oberer Teil einer Pflanze
 B: Blütenkelch
 C: geöffnete Blüte

E: Fruchtender Kelch, teilweise geöffnet,
 die Nüsschen sind sichtbar
 F: Samenkorn (Nüsschen)

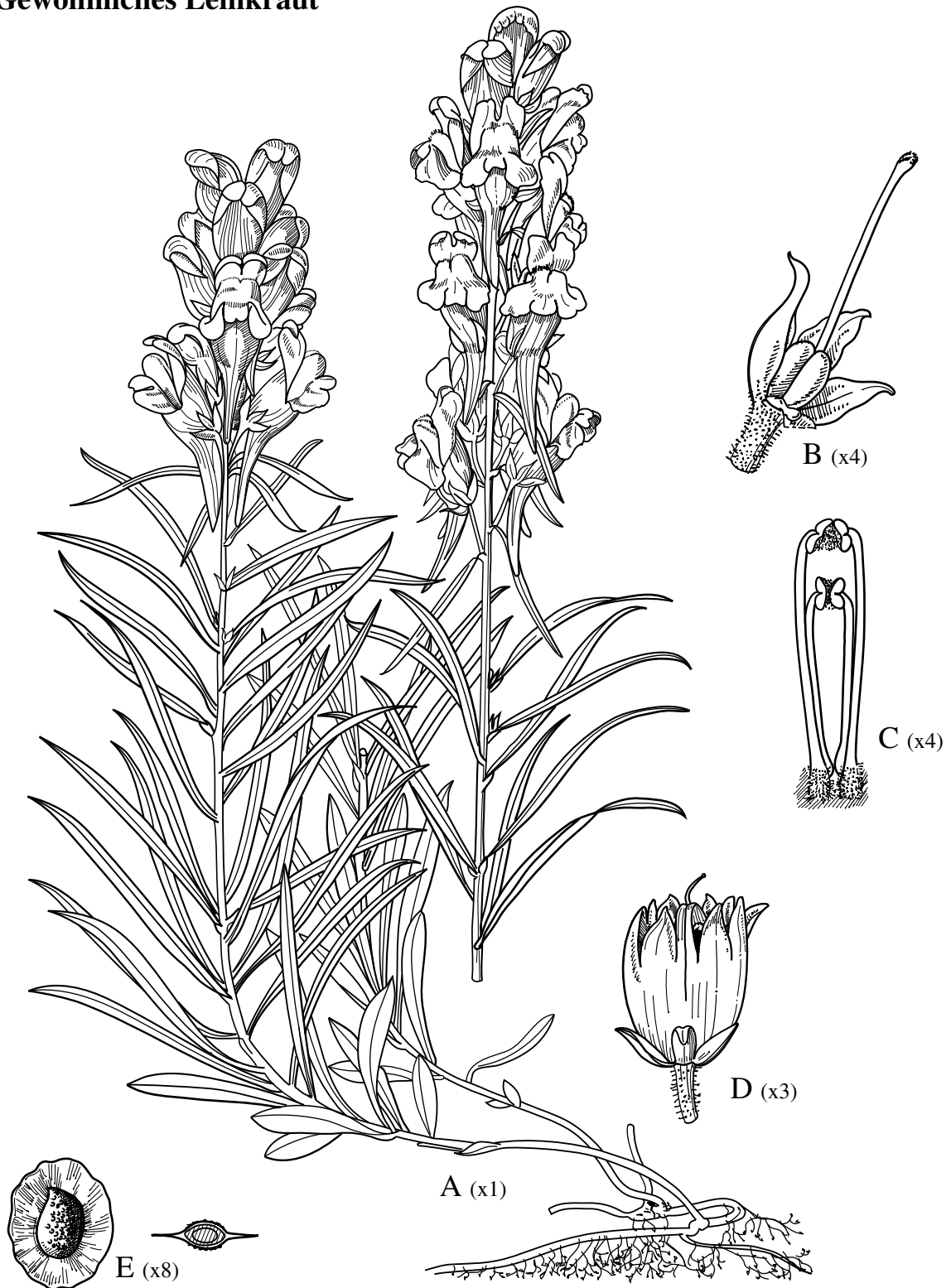
Gemeine Nachtkerze



A: Blatt der Blattrosette (Haare sind weggelassen)
 B: oberer Teil eines blühenden Stängels
 C: Stück eines Stängels

D: Blütenblatt
 F: Teil eines Fruchtstandes

Gewöhnliches Leinkraut



A: ganze Pflanze

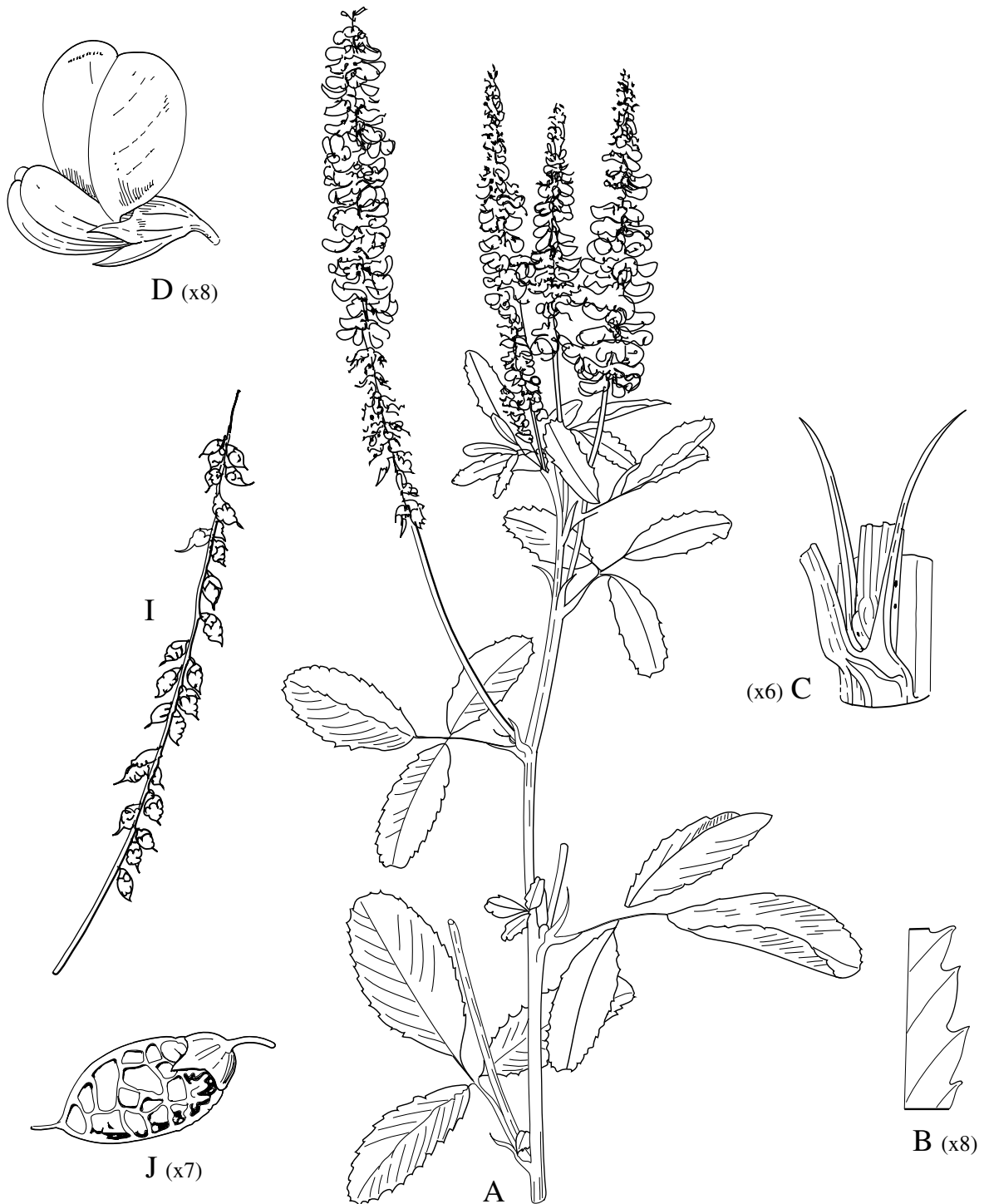
B: Kelch, zwei Blütenblätter entfernt

C: Staubgefäße

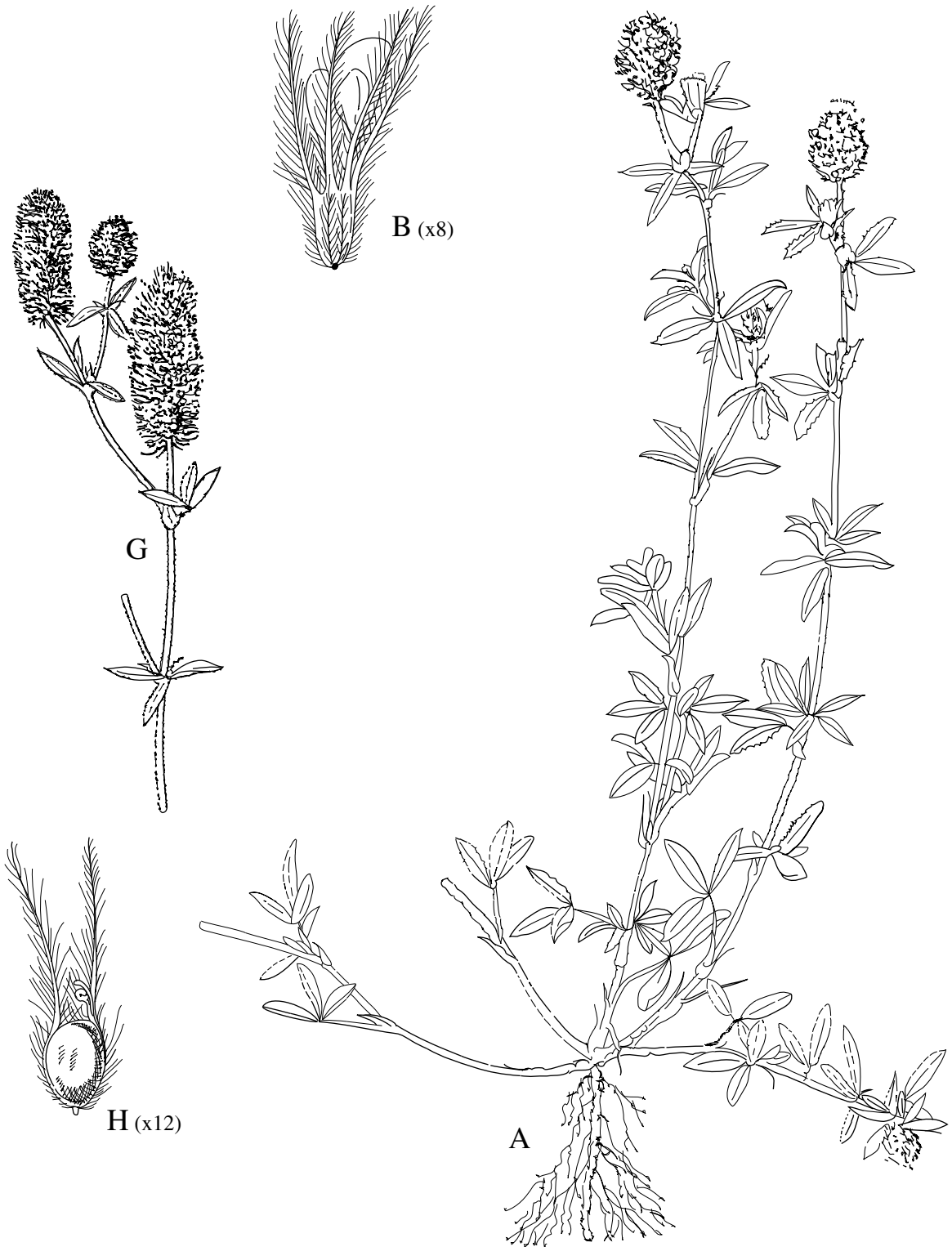
D: aufspringende Fruchtkapsel

E: Samen, von oben und quer geschnitten

Weißer Steinklee



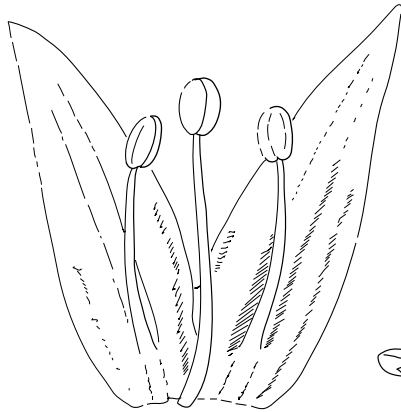
Hasenklees



A: Teil einer Pflanze
B: Blüte

G: Fruchtender Stängel
H: Frucht

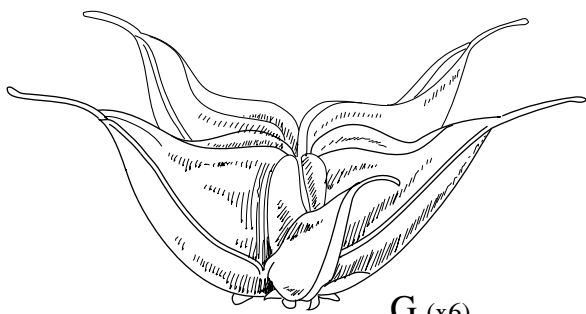
(Scharfer) Mauerpfeffer



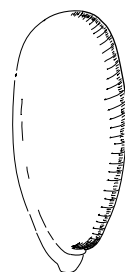
E (x6)



A



G (x6)



H (x30)

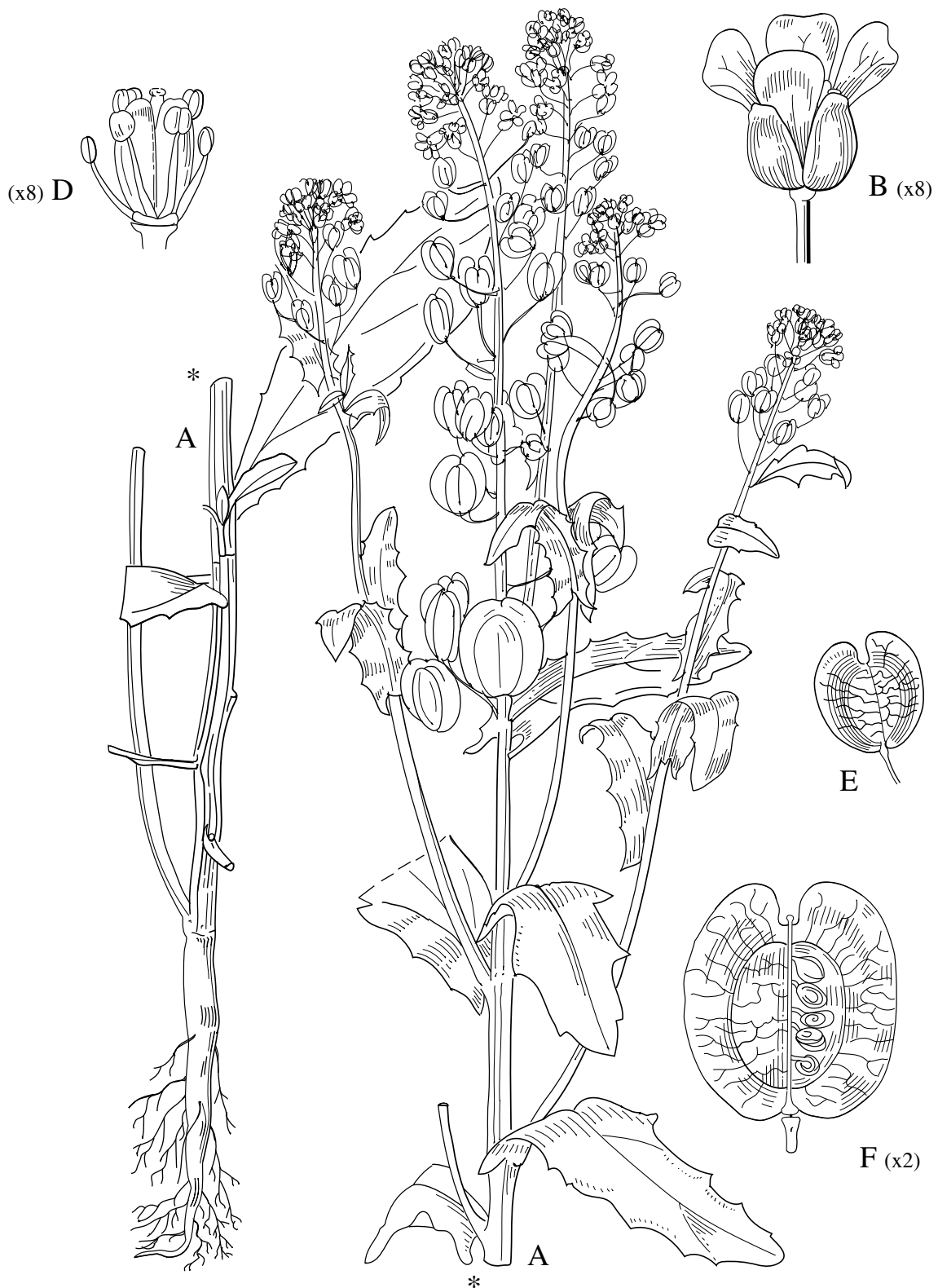
A: Pflanze

E: Blütenblätter und Staubblätter

G: Frucht

H: Samenkorn

Acker-Hellerkraut



A: Pflanze

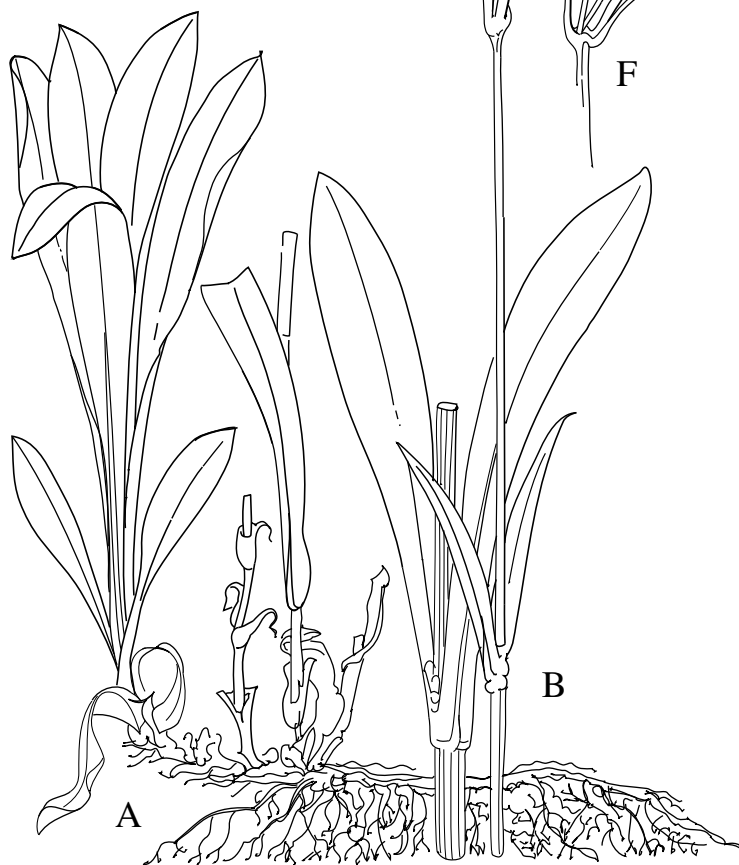
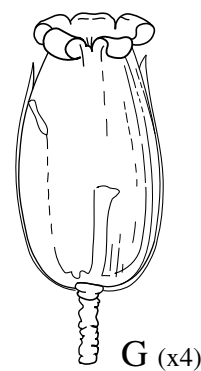
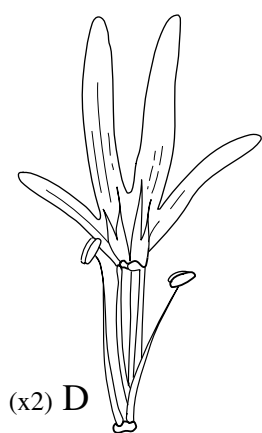
B: Blüte

D: Blüte, Kelch- und Blütenblätter entfernt

E: Schötchen

F: Schötchen, teilweise geöffnet

Kuckucks-Lichtnelke



A: unterer Teil einer Pflanze

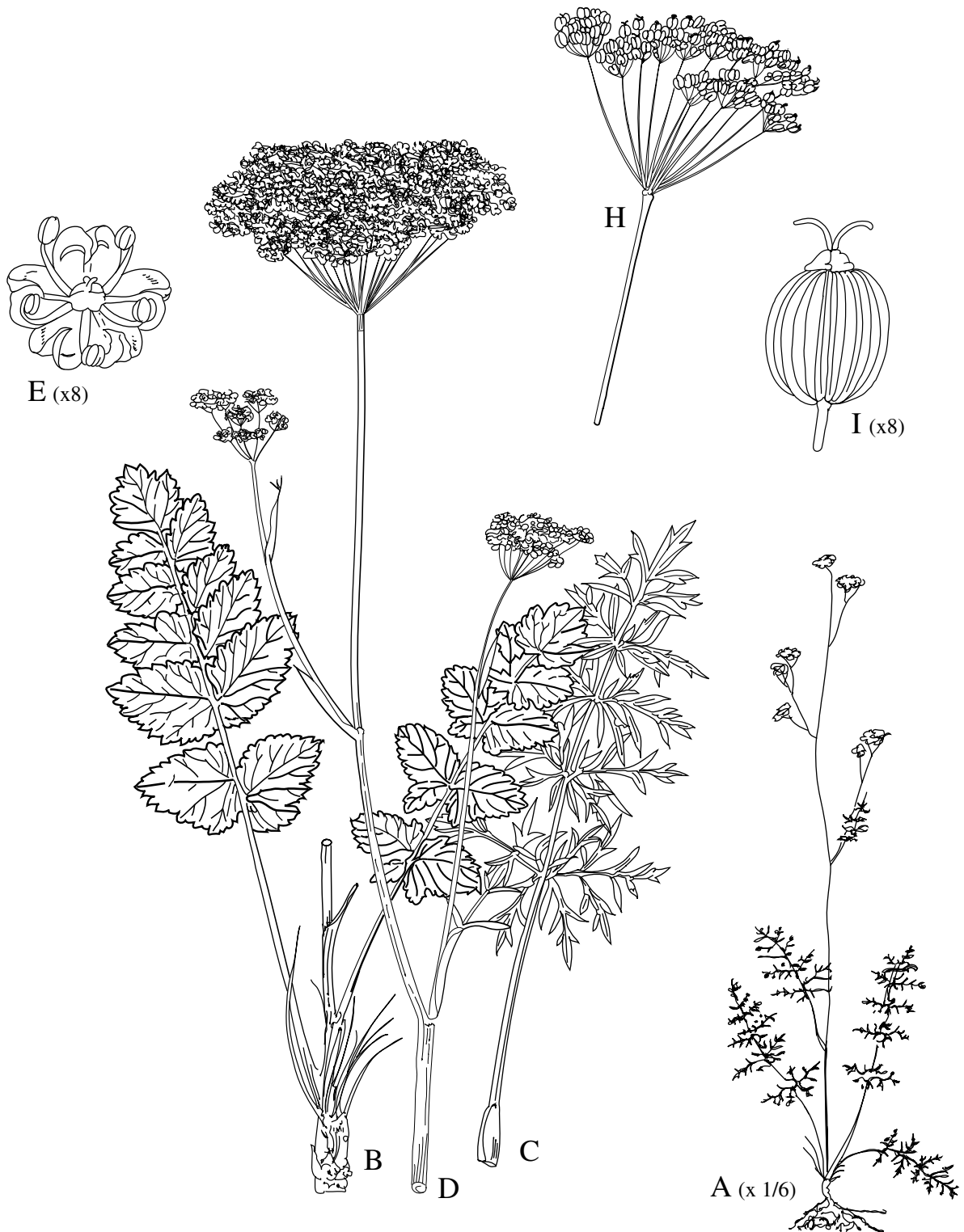
B: oberer Teil einer Pflanze und Blütenblätter

D: Blütenblatt mit zwei Staubgefäßen und Fruchtblatt

F: Teil eines Fruchstandes

G: leere Fruchtkapsel

Kleine Bibernelle



A: Pflanze

B: unterer Teil der Pflanze

C: Blatt

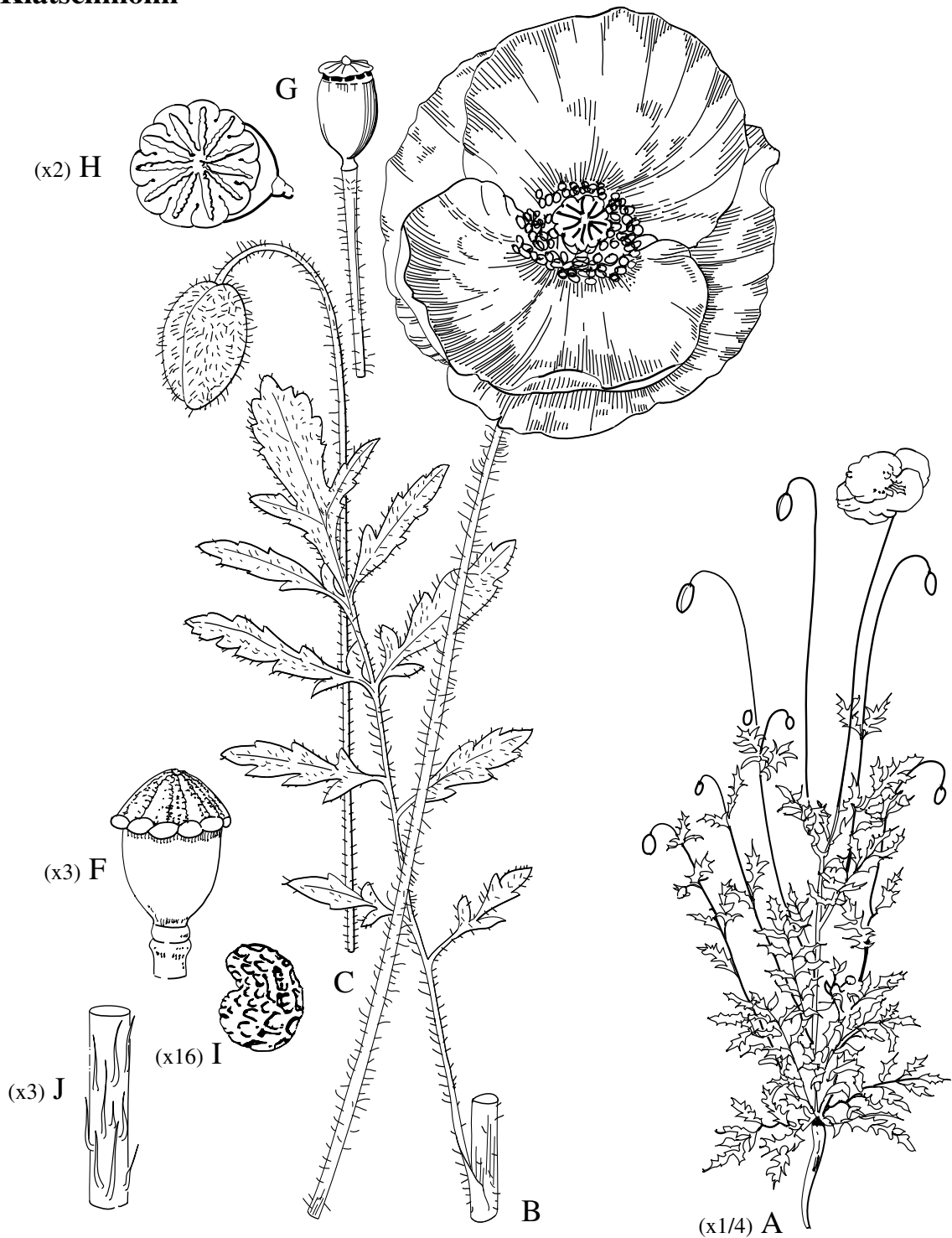
D: oberer Teil der blühenden Pflanze

E: Blüte

H: Fruchstand

I: Frucht

Klatschmohn

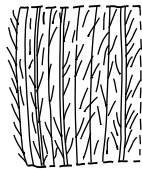


A: blühende Pflanze
 B: Blatt und Teil des Stängels
 C: Knospe und Blüte
 F: Fruchtknoten

G: Samenkapsel
 H: Samenkapsel von oben gesehen
 I: Samen
 J: Teil des Stängels

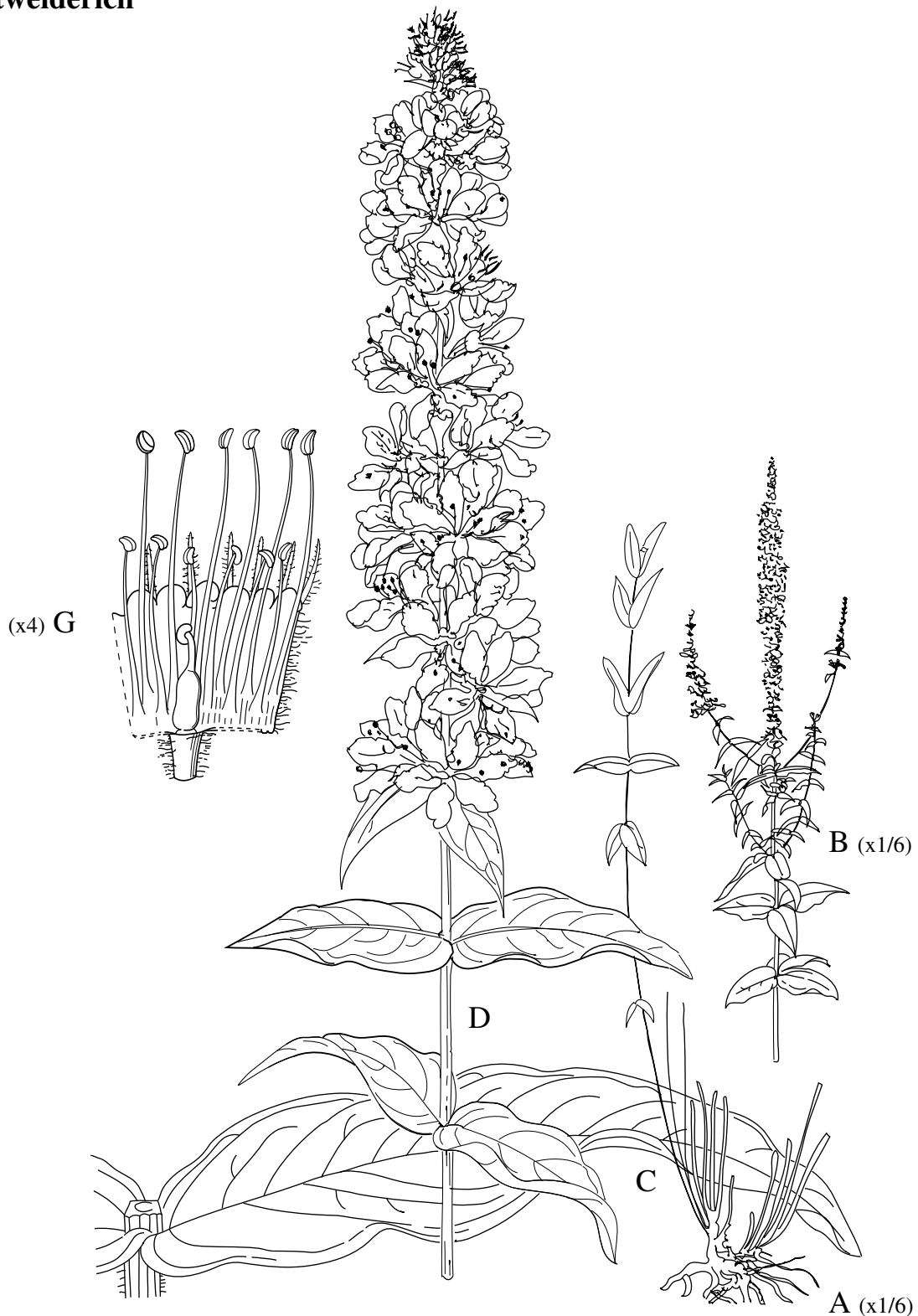
Wiesen-Platterbse

(x6)B



A: blühender und fruchtender Stängel
B: Teil der Blattunterseite eines unteren Blattes

Blutweiderich



A: Wurzelstock und ein junger Spross

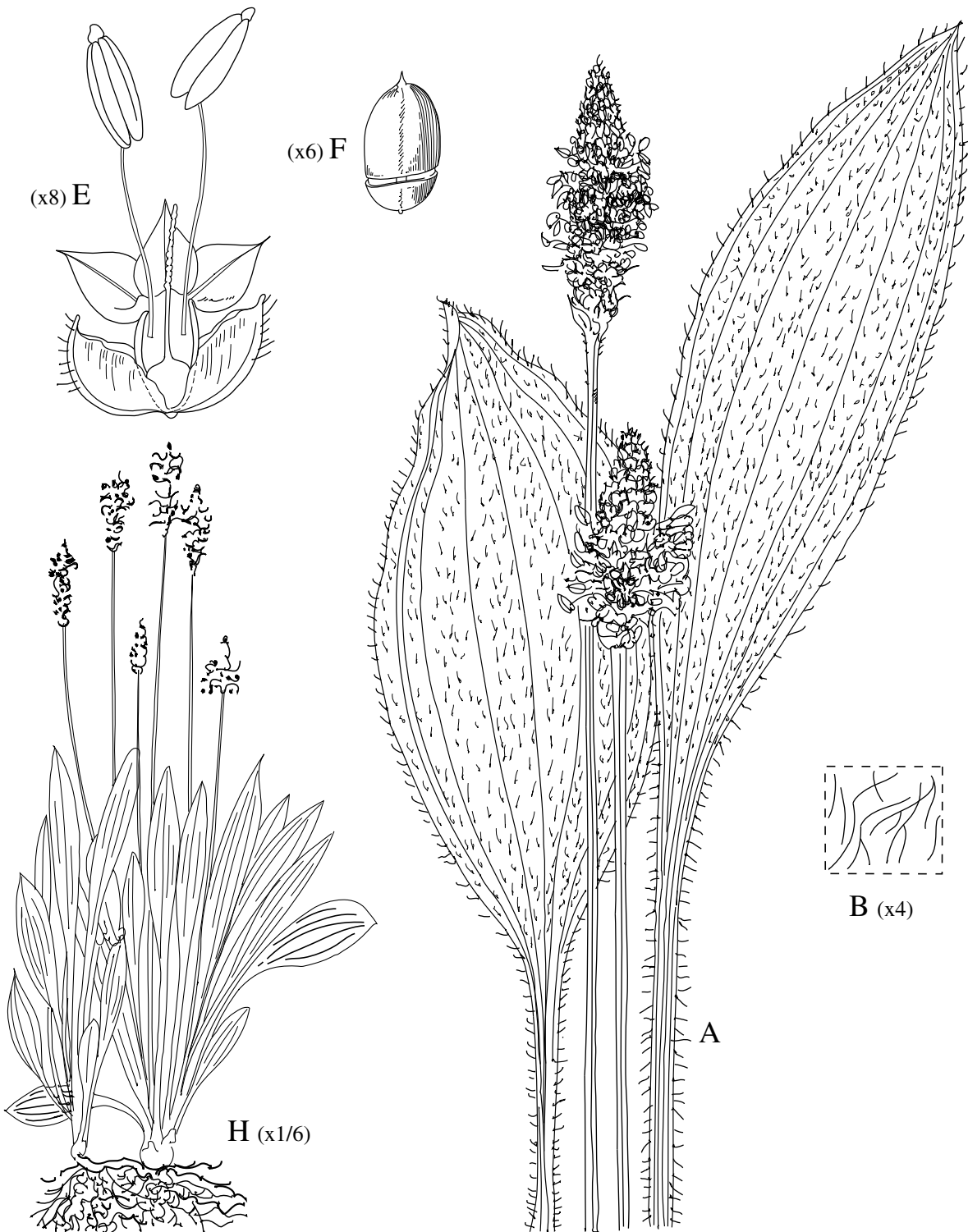
B: oberer Teil eines blühenden Stieles

C: Teil des oberen Blattes am Hauptstängel

D: Blühender Seitentrieb

G: Blüte im Querschnitt,
Blütenblätter sind entfernt

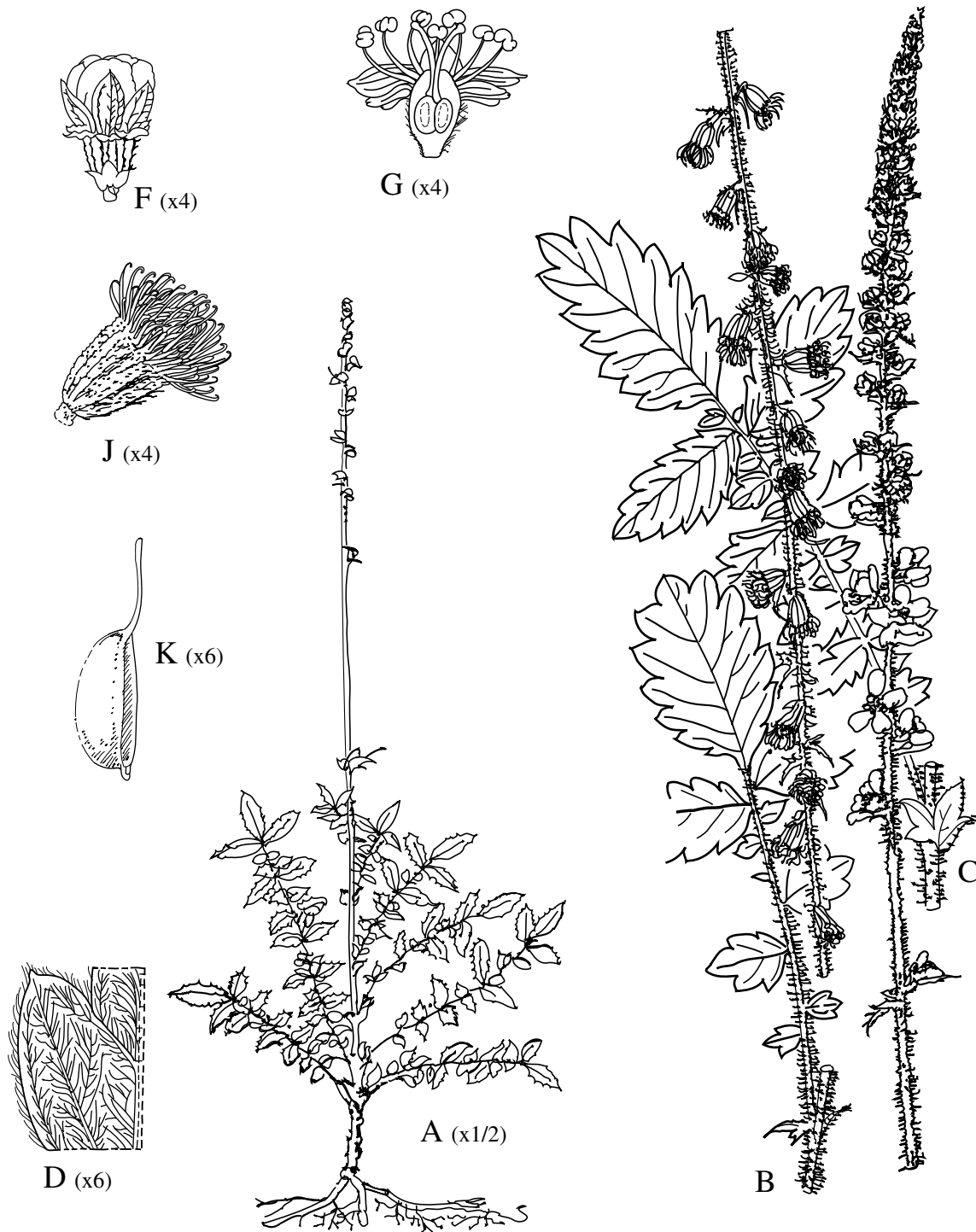
Spitzwegerich



A: Blatt
B: unterer Teil des Blattes
E: Blüte

F: Frucht
H: Pflanze

Gemeiner ODERMENNIG



A: Pflanze

B: unteres Blatt einer jungen Pflanze

C: Blatt und Stiel

D: Stück einer Blattunterseite

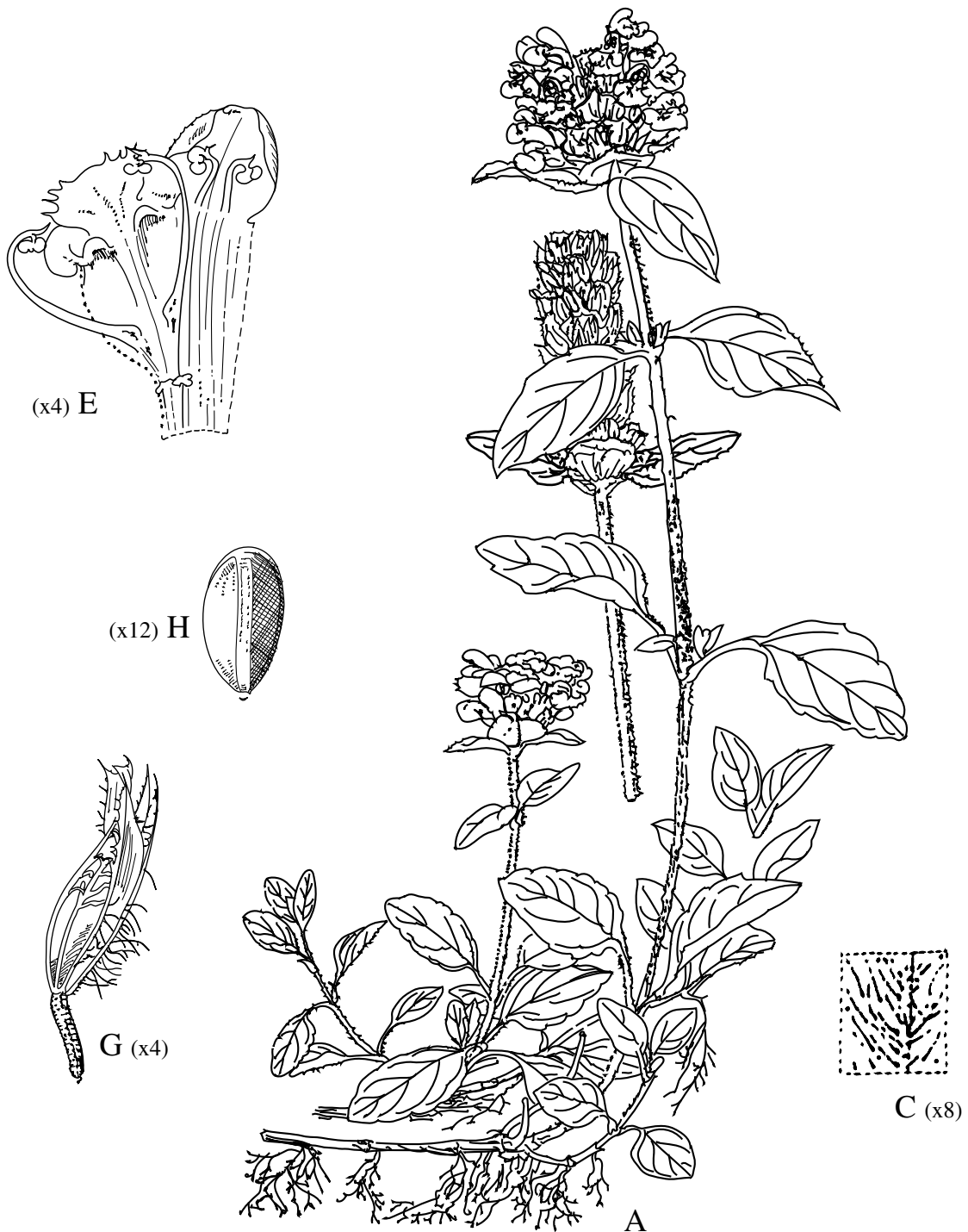
F: Knospe

G: Blüte im Längsschnitt
(Blütenblätter entfernt)

J: Frucht

K: Samenkorn

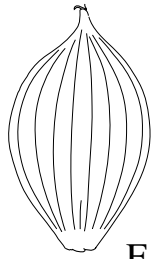
Große Braunelle



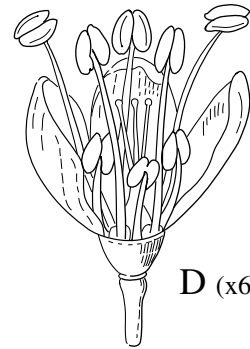
A: eine blühende Pflanze und
ein fruchtender Stängel
C: Ausschnitt einer Blattunterseite

E: geöffnete Blüte
G: fruchtender Kelch
H: Samenkorn (Nuss)

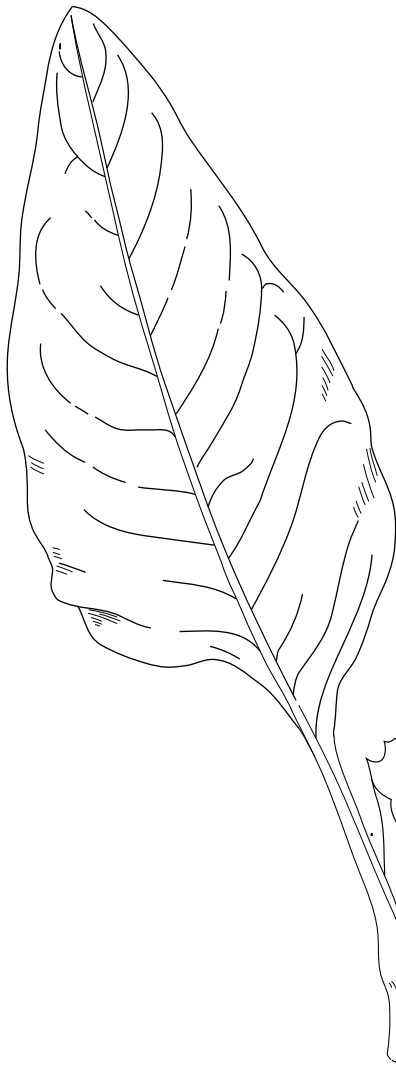
Schlangen-Knöterich



F (x6)



D (x6)



A



H (x1/3)

A: Blütenstand und mittlerer Teil des Stieles
mit Blatt und Ochrea ("Tüte")

F: Frucht

B: Blüte, zwei Blütenblätter sind entfernt

H: Pflanze - Wurzel angeschnitten