

A 1.2 Gliederung und Inhalt der Handreichung

Einleitung:

A Anfang, Aufbau der Materialien, Allgemeines

A 1 Entstehung und Aufbau des Materials

A 1.1 Entstehung der Handreichung

A 1.2 Aufbau des Materials und Inhaltsangabe

A 2 Warum? – Darum! Umweltethik für Kinder³

A 2.1 Ansatz und Ziel des Umweltethikprojektes Warum? – Darum!

A 2.2 Das Projekt Warum? – Darum!

A 3 Umweltbildung und Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) in der frühkindlichen Pädagogik

A 3.1 Der Ganzheitlicher Bildungsansatz in der Umweltbildung

A 3.2 Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE)

³ Dieser Teil findet sich im Wesentlichen so auch in der Buchveröffentlichung des Projektes, *Warum? –Darum! Umweltethik für Kinder*

Thementeile⁴: E, K, R, M, W:

E Energie - aber wie?

- E E Einleitung: Sollen wir Energie sparen? – Warum?
- E 1 Energie, was ist das?
- E 2 Wärme, Wärmeleitfähigkeit + Isolation
- E 3 Sonne + Solarenergie
- E 4 Wasser, Wasserräder + Wasserkraft
- E 5 Warme Luft + Wind
- E 6 Bioenergie + „Brennwert“
- E 7 Geothermie, Vulkane + Blitze
- E P Planung / Projektwochen, Projektstage und Kindergottesdienst(e)

K Konsum: Essen mit Spaß – aber was?

- K E Einleitung: Kaufen ohne Nachzudenken? - Darum nicht!
- K 1 Ernährung + Konsum, wie hängt das zusammen?
- K 2 Gemüse, Obst + der Apfel
- K 3 Fleisch, Tierhaltung + Alternativen
- K 4 Getreide + Brot
- K 5 Schokolade + fairer Handel

⁴ Alle fünf Thementeile E, K, R, M, W sind nach dem selben Prinzip aufgebaut:

- **X E: Einleitung:** Ziel, Themen, ethische Frage, die dahinter steht, Hinweis auf die passenden Broschüren / Flyer
- **X Nr.:** Einzelthemen für einzelne Projektstage:
 - o Einleitung (1 - 2 Seiten, Ziel, Inhalte, evtl. Bilder)
 - o X 1 = Einstieg, Arbeiten mit Broschüren / Flyer
 - o Tabelle mit Übersicht (bis max. 3 Seiten, evtl. Bilder)
 - o Ausführliche Erklärungen
 - o Anhang: Arbeitsblätter, Materialien und Vorlagen
- **X P:** Vorschläge für Aufbau von Projektwochen (5 Tage) und für Aufbau von einzelnen Kindergottesdienststunden oder einzelnen Projektaktionen (z. B. 90 min)

K 6 Nährwert + Brennwert (= z.T. E 6)

K P Planung / Projektwochen, Projekttage und Kindergottesdienst(e)

R Mein Recht – echt?

R E Einleitung: Essen, ein Versteck und Geborgenheit – für alle?

R 1 Was ist ein Lebensraum?

R 2 Lebensraum Streuobstwiese (Wildbiene + Co.)

R 3 Lebensraum Boden (Regenwurm + Co.)

R 4 Lebensraum Wasser (Wasserfloh + Co.)

R 5 Lebensraum Wald (Dachs + Co.)

R P Planung / Projektwochen, Projekttage und Kindergottesdienst(e)

M Müll und Dreck – einfach weg?

M E Einleitung: Nicht mehr zu gebrauchen – weg damit?

M 1 Dreck, Abfall, Müll, was ist das?

M 2 Müll, Mülltrennung + Müllvermeidung

M 3 Recycling + Nährstoffkreislauf

M 4 Boden, Bodenkunde + Bodenschutz (z.T. = R 3 / Hinweis auf R 3)

M P Planung / Projektwochen, Projekttage und Kindergottesdienst(e)

W Wasser, klar – immer da?

W E Einleitung: Warum ist Wasser wichtig? – Darum!

W 1 Wasser als Lebensgrundlage

W 2 Wasser, Wasserräder + Wasserkraft (= E 4)

W 3 Wasserverbrauch + Luxus Wasserhahn

W 4 Lebensraum Wasser (Wasserfloh + Co.) (= R 4)

W P Planung / Projektwochen, Projekttage und Kindergottesdienst(e)

P Philosophieren mit Kindern, Erfahrungen aus dem Projekt ⁵

- P 1 Philosophieren mit Kindern, eine „neue Mode“ oder eine hilfreiche Methode in der Umweltbildung und Bildung für nachhaltige Entwicklung?
- P 2 Voraussetzungen und Herausforderungen beim Philosophieren mit Kindern – über den Aufbau einer Gesprächskultur
- P 3 Staunen und Fragen – Kern von philosophischen Gesprächen und Antrieb zur Forschung
- P 4 Allgemeine Einstiegsübungen für ungeübte Kindergruppen
- P 5 Der Einstieg in die Philosophierunden

B Buchveröffentlichung *Warum? –Darum! Umweltethik für Kinder, Materialteil* ⁶

- B 1 Energie: Energie – aber wie? / Gerechtigkeit
 Einleitung
 Kinderbroschüre (gekürzt): Die Rollmöpfel auf neuen Wegen
 Kopiervorlagen für Aktionsimpulse 1 – 9
 Dazwischen: ein paar ausgewählte Kinderzitate
- B 2 Konsum: Essen mit Spaß – aber was? / Verzicht
 Einleitung
 Kinderbroschüre (gekürzt): Bauer Bienle (ein Teil des Wendebüchleins)
 Kopiervorlagen für Aktionsimpulse 1 – 5
 Dazwischen: ein paar ausgewählte Kinderzitate
- B 3 Artenvielfalt: Mein Recht – echt? / Achtsamkeit
 Einleitung

⁵ Dieser Teil findet sich im Wesentlichen so auch in der Buchveröffentlichung des Projektes, *Warum? –Darum! Umweltethik für Kinder*

⁶ Dieser Teil entspricht dem Materialteil der Buchveröffentlichung des Projektes, allerdings sind in der vorliegenden Handreichung einige Arbeitsblätter als Kopiervorlagen ausgearbeitet, was im Buch nicht möglich war.

Kinderbroschüre (gekürzt): Wilma Wildbiene (ein Teil des Wendebüchleins)

Kopiervorlagen für Aktionsimpulse 1 – 5

Dazwischen: ein paar ausgewählte Kinderzitate

B 4 Abfall: Müll und Dreck – einfach weg? / Verantwortung
Einleitung

Kinderbroschüre (gekürzt): RW & Co, Recycling GmbH

Kopiervorlagen für Aktionsimpulse 1 – 9

Dazwischen: ein paar ausgewählte Kinderzitate

Z Ziel des Projekts, Zusammenfassung und Schlussbemerkung

Warum? – Darum! Umweltethik für Kinder Müll und Dreck – einfach weg?

M E Nicht mehr zu gebrauchen – weg damit?

Anspruch des Themas

Mit Füßen wird er von jedem von uns getreten: unser Boden. Das ist nicht nur wörtlich richtig, sondern leider auch im übertragenen Sinne: Wer denkt schon darüber nach, wie wichtig Boden für uns ist und welche Bedeutung er für uns hat?

Für zwei wichtige Themengebiete liefert die Einheit *Müll und Dreck – einfach weg?* zahlreiche Anregungen zum Ausprobieren und Nachdenken:

1. Unser Boden, seine wichtigsten Eigenschaften und seine grundlegende Bedeutung werden genauer kennen gelernt und untersucht:

- Der Boden als Lebensgrundlage: Anbaufläche, Nährstoffreservoir, Wasserspeicher, Wasserfilter... : Wissen wir genug darüber?
- Gefährdung des Bodens und Bodenschutz: Wird der Boden von uns angemessen behandelt?
- Rolle der Bodenlebewesen bei der Nährstoffzersetzung und Bedeutung des Nährstoffkreislaufes: Kann ganz Kleines ganz wichtig sein?

Es lohnt sich, diese Lebewesen genauer unter die Lupe zu nehmen:

- Der Regenwurm, jedem bekannt und doch von allen verkannt?
- Welche anderen Lebewesen kann ich finden? – Staunen über die Vielfalt im Boden.

2. Müll, ein Thema, das in Projekten immer wieder in Schulen und Kindergärten aufgegriffen wird. Aber es geht um mehr als nur die richtige Trennung des Abfalls:

- Recycling: Was gibt es für Möglichkeiten, wo liegen die Grenzen?
- Abfallvermeidung, warum sollte uns das wichtig sein?
- Müll in der Natur, das perfekte Recycling-System: Was können wir daraus lernen?
- Müllberge, Deponien, verbotene Verstecke – wie lange kann das gut gehen?

Kreisläufe bilden die Grundlage aller Prozesse in der Natur. Sie zu verstehen oder wenigstens ihre Zusammenhänge zu errahnen lässt uns ehrfürchtig Staunen. Das Thema soll dazu anregen, darüber nachzudenken, inwiefern der Mensch ein Teil der Natur ist und was für Konsequenzen das Unterbrechen von Kreisläufen hat.

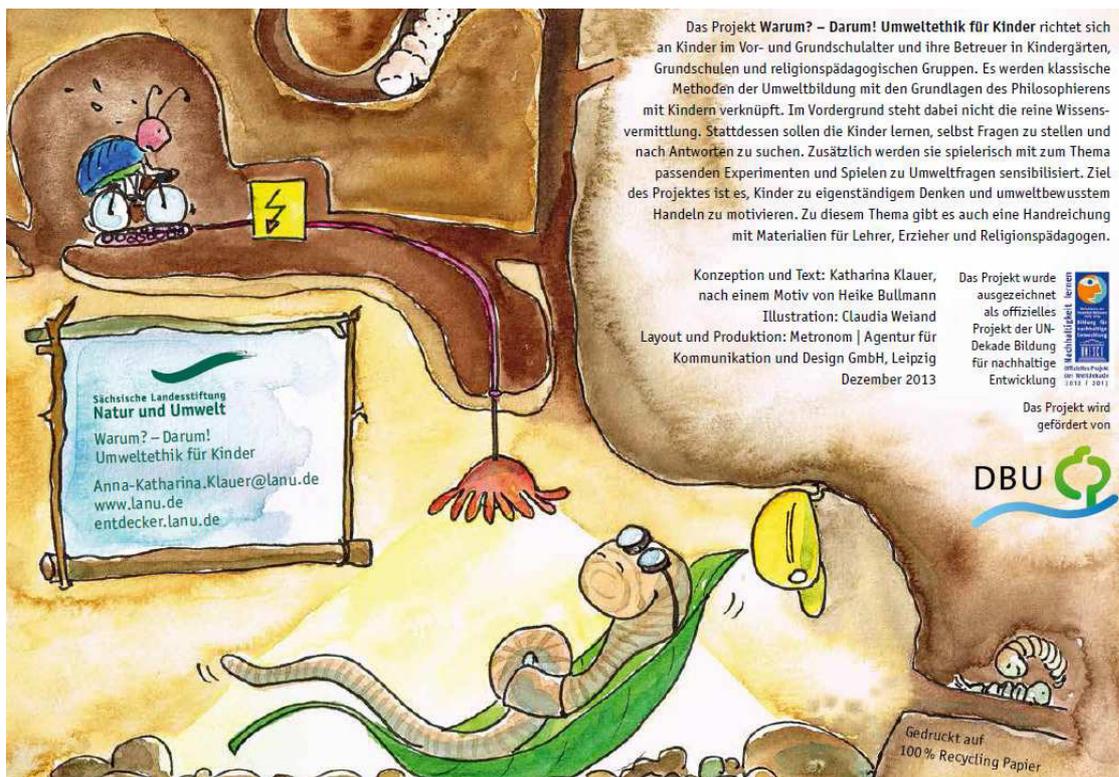
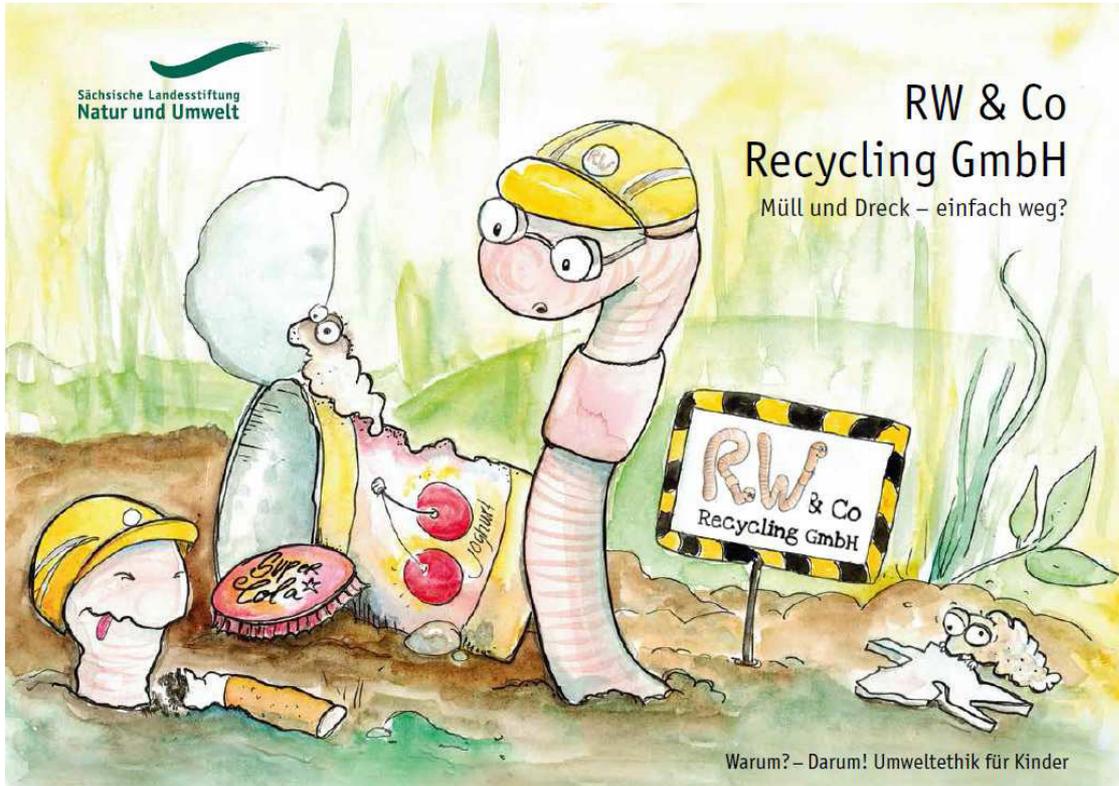
Passende Materialien

Auch zu dem Thema *Müll und Dreck – einfach weg?* wurde im Rahmen des Projektes *Warum? – Darum! Umweltethik für Kinder* eine geeignete Kinderbroschüre entwickelt. Sie kann kostenfrei unter <http://www.lanu.de/de/Service.html> bestellt werden.

Kinderbroschüre „RW & Co Recycling GmbH, Müll und Dreck – einfach weg?“

Rudi Regenwurm betreibt im Boden eine gut gehende Recyclingfirma. Ein Anruf veranlasst ihn zu einem Rundgang, bei dem er seine Mitarbeiter besucht und ein Problem (Müll der Menschen) beseitigen muss.

Aktionsimpulse zum Einsatz der Geschichte finden sich im Teil B –
Buchveröffentlichung, Kapitel B.4



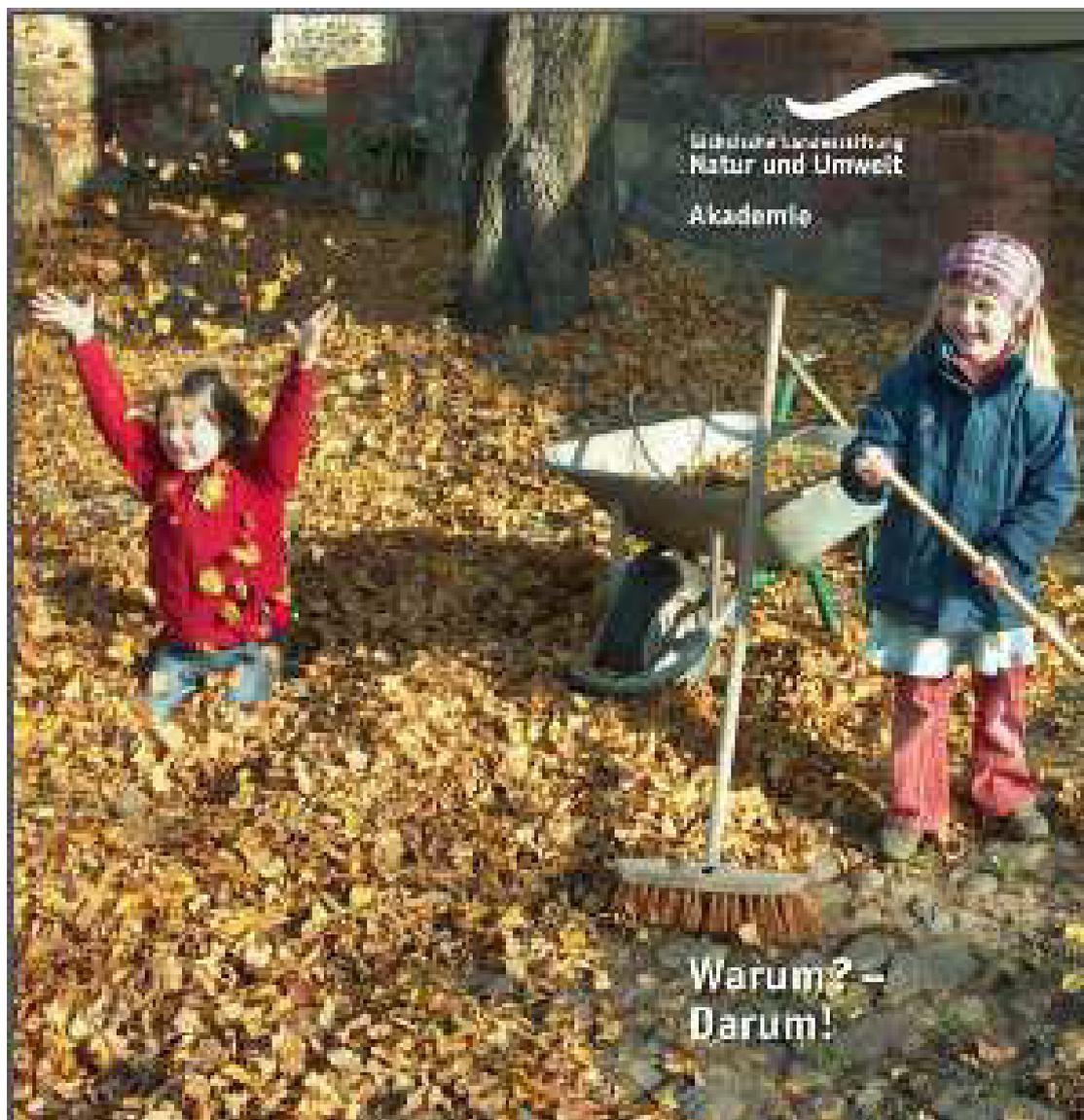
Flyer: Herbst „Laub harken“

Das großformatige Foto des Flyers kann als Einstieg in eine Gesprächsrunde genutzt werden. Folgende Themen können dabei besprochen werden:

- Zersetzung des Laubes, Kreisläufe der Nährstoffe in der Natur
- Rolle des Bodens im Nährstoffkreislauf
- Was ist Müll, Müllvermeidung und Umgang mit Müll

Folgende Fragen können in der Diskussion mit den Kindern hilfreich sein:

- Was passiert im Herbst mit dem Laub?
- Wo ist das Laub im Frühling?
- Was macht das rechte Mädchen, macht es sauber?
- Ist es dreckig, wenn Laub herum liegt?
- Kann Natur dreckig sein? Wann ist es in der Natur „dreckig“?
- Was ist Dreck – was ist Müll?
- Was machst du mit Müll?



Aktionstag für Kindern im Vor – und Grundschulalter zum Thema **Müll und Dreck – einfach weg?**

M 1 – Dreck, Abfall, Müll - was ist das?

Einführung und Vorbemerkungen

Bevor die folgenden Einheiten M 2 und M 3 sich mit einzelnen Themen ausführlicher beschäftigen, beleuchtet die einführende Einheit die Begriffe Müll und Abfall zunächst genauer und schafft einen thematischen Zugang aus unterschiedlichen Blickwinkeln.

Ist das Müll? – Und wer macht ihn weg? Wie gehen wir Menschen und wie geht die Natur mit Müll um? Wer macht Müll und Dreck? Und was ist eigentlich der Unterschied zwischen Müll und Abfall? Im einführenden Denkerkreis (M 1.1) setzen sich die Kinder mit diesen Leitfragen und Begriffen auseinander und finden eigene Definitionen und Lösungsansätze.

„Müll“ kann man sortieren. Dass dabei nicht nur unser Wissen über Wiederverwertung und Kompostierbarkeit entscheidet, sondern auch unser persönlicher Blickwinkel auf die „Alltagsreste“ zeigt die Aktion M 1.2. Die Ergebnisse der Müllsortierungsaktion führen zu einem weiteren wichtigem Thema: der Müllvermeidung. Dabei werden auch unser Wegwerf- und unser Konsumverhalten beleuchtet, die ebenfalls zum Anwachsen der Müllberge beitragen (M 1.4).

Die zwei kreativen Aktionen „Blätterbild“ (M 1.2) und „Ein schönes dreckiges Bild“ (M 1.5) unterbrechen die Denkerkreise bzw. schließen die Einheit ab.

Die Aktionen der Einheit sollen einen ersten Einstieg in das Thema ermöglichen. In den folgenden Einheiten M 2 und M 3 werden einzelne Aspekte wie Mülltrennung, Müllvermeidung, Wiederverwertung oder Recycling in der Natur stärker vertieft.

M 1 Dreck, Abfall, Müll – was ist das? Müll und Dreck – einfach weg?					
Gesamtdauer: 60 – 90 min Ort: drinnen					
Inhalt	Dauer (min)			Material (weitere Details im Text)	Bemerkungen
	VorS	2.Kl.	4.Kl.		
M 1.1 Denkerkreis: Ist das Müll? 	15	20	20	-Flyer „Müll & Dreck – einfach weg?“ -ggf. Bildmaterial	Der Denkerkreis schafft einen thematischen Einstieg: Was ist Müll, Dreck, Abfall? Ist Laub Müll? Gibt es „Müll“ in der Natur?
M 1.2 Laubbilder gestalten 	10	15	15	-gut erhaltene, alte Laubblätter -Papier -Buntstifte oder Leim	Blätterabdrücke werden durchgepaust und bunt ausgemalt oder eine Blättercollage geklebt.
M 1.3 Müll sortieren 	15	20	20	-unterschiedliche Müllreste -Tablett und Tuch	Wie und nach welchen Kriterien könnte man den Müll sortieren?
M 1.4 Denkerkreis: Wohin mit unserem Müll? 	10	15	15	-Bildmaterial (Arbeitsmaterial)	Was machen wir eigentlich mit Dingen, die wir nicht mehr brauchen? Vertieft und erweitert bzw. wiederholt wird dieses Thema in M 2.1
M 1.5 Ein schönes dreckiges Bild 	15	20	20	-Papier und Wasserfarben/ Stifte	Wie sieht Dreck eigentlich aus? – Wir versuchen Dreck zu malen. Keine leichte Aufgabe!
Anhang	-Bildmaterial aus dem Flyer (M 1.1) -Bildmaterial Müll (M 1.4)				

M 1.1 Ist das Müll?

(ca. 15 min)



Vorbemerkung:

Der Flyer und die Bilder liegen im Sitzkreis. Auch das Tablett (M 1.2) kann schon zugedeckt hineingestellt werden.

Die Abbildungen im Flyer provozieren die Leitfragen dieses Denkerkreises.

Material:

- Flyer „Müll & Dreck – einfach weg?“
- Bildmaterial

Durchführung:

Die Kinder betrachten die Abbildung auf der Vorderseite des Flyers. Mit der Einstiegsfrage beginnt die Diskussionsrunde:

- *Was machen die Mädchen auf dem Bild?*

Weitere Leitfragen führen durch die Diskussion:

- *Machen die sauber?*
- *Ist es unordentlich? Ist es dreckig?*
- *Was passiert mit dem Laub in eurem Garten/ aus eurem Hinterhof?*
- *(alle Kinder der Reihe nach)*
- *Ist das auch im Wald so?*
- *Was passiert im Wald mit dem Laub?*
- *Was ist Dreck, was ist Schmutz?*
- *Sind Blätter Dreck? Sind sie Müll oder „Abfall“?*

M 1.2 Laubbilder gestalten

(ca. 15 min)



Vorbemerkung:

Nachdem im einführenden Denkerkreis viel über Blätter gesprochen wurde, werden wir nun mit Blättern kreativ. Für Vorschulkinder eignet sich auch die Variante „Blättercollage“.

Sammeln Sie vorab ausreichend Blätter möglichst verschiedener Baumarten. Sie sollten noch gut erhalten und nicht zu trocken sein. Vor allem für das Durchpausen eignet sich frisch gefallenes Herbstlaub.

Material:

- gut erhaltene, alte Blätter (unterschiedlicher Baumarten)
- Papier, weicher Bleistift, Radiergummi, Buntstifte oder Leim

Durchführung:

Auf jedem Arbeitstisch liegen einige Blätter zur Auswahl. Die Blattstrukturen werden mit weichem Bleistift durchgepaust. Die überstehenden Bleistiftspuren können wegradiert und die Strukturen bunt ausgemalt werden. Viele Blätter ergeben ein buntes Blätterbild.

Variante 1 (vor allem für die Vorschule): Aus den Blättern wird eine Collage auf das Papier geklebt. Das Bild kann gegenständlich (z.B. ein aus Blättern zusammengesetzter/-es Mensch, Haus) oder abstrakt sein.

Variante 2 (geeignet ab Klassenstufe 2): Die Blattstrukturen werden einzeln und genau abgepaust. Zu jedem Bild wird vermerkt, zu welchem Baum das Blatt gehört. Die Blattbestimmung kann aus dem gemeinsamen Wissen der Klasse erarbeitet werden.



M 1.3 Müll sortieren

(ca. 15 – 30 min)

Vorbemerkung:

Die Müllreste auf dem Tablett können sehr unterschiedlich sein und sollten sich nach verschiedenen Kriterien sortieren lassen. Die anschließenden Leitfragen der Diskussion basieren ebenfalls an Beispielen auf dem Müllsortierungs-Tablett. Lassen Sie mehrere Kinder bzw. Zweiergruppen nacheinander sortieren. Jede Gruppe/ jedes Kind sortiert anders! Die Kinder sollten ihre Mülltrennung erläutern. Wer noch andere Ideen hat, muss warten und ist anschließend an der Reihe.



Notieren Sie sich ggf. verschiedene „Mülltrennungssysteme“ und Begründungen für die weitere Diskussion. Das Tablett kann bereits zum beginnenden Denkerkreis zugedeckt in die Mitte gestellt werden.

Material:

- unterschiedliche Müllreste
- Tablett und Tuch zum Verdecken
- ggf. zwei oder drei Kartons zum sortieren

Beispiele, was so oder ähnlich auf das Tablett sollte:

- alter oder unbenutzter Fahrschein
- Plastik-Osterei, Deko-Obst
- Eierschalen, Obst (z.B. Apfel)
- Süßigkeitenverpackung (Plastik)
- Stein und Ziegelsteinrest
- zerknülltes Papier und Pappschachteln
- alte Batterie
- leeres Schraubdeckelglas
- altes, angeschlagenes Porzellan (Tasse, Kännchen)
- Kerzenstumpen
- Verpackungsreste (Plastik-Blume, Schleifenband)
- Zweige und Blätter, Tannenzapfen
- in Folie eingewickeltes Bonbon
- Spitzer (Metall und Plastik)

Durchführung:

Das Tablett wird aufgedeckt und kann ausgiebig (vom Stuhl aus) betrachtet werden. Formulieren Sie die Aufgabenstellung: Wer kann mir den Müll sortieren? Lassen Sie eine Zweiergruppe beginnen. Geben Sie jeder Gruppe ausreichend Zeit um nachzudenken und zu begründen (siehe auch Vorbemerkung).

- *Wie sortiert ihr? Warum sortiert ihr so?*
- *Wie könnte man auch sortieren?*

Beispiele für die Mülltrennung:

Kann man noch brauchen – Kann man nicht mehr brauchen

Aus der Natur – Nicht aus der Natur

Plastik – Papier – Glas – Restmüll

Manche Gegenstände sind „problematisch“, z.B. weil sie aus verschiedenen Materialien bestehen (eingewickeltes Bonbon, Spitzer), giftige Stoffe enthalten (z.B. leere Batterie) oder nicht eindeutig sind. Beispielsweise die Trennung nach natürlich – nicht natürlich. Besprechen Sie aus welchen Grundstoffen Plastik, Ziegel oder Glas hergestellt werden und dass diese Grundstoffe auch „natürlichen“ Ursprungs sind. Bonbons oder Brot sind ebenfalls „industriell“ hergestellt und damit nicht „natürlich“ – im Gegensatz zu Zapfen oder Zweigen. Aber auch diese Dinge würden auf dem Biomüll verrotten. Greifen Sie nach der Müllsortierung nochmals Fragen aus dem einleitenden Denkerkreis auf:

- *Sind Blätter Dreck? Sind sie Müll oder „Abfall“?*
- *Was ist hier Müll – Abfall – Dreck?*



M 1.4 Denkerkreis: Wohin mit unserem Müll?

(ca. 10 min)

Vorbemerkung:

Direkt im Anschluss an die Mülltrennung in M 1.3 wird im Überblick über die verschiedenen Wege gesprochen, die unser Müll nimmt.

Verteilen Sie dazu die Bilder aus dem Arbeitsmaterial (oder eigene). Ausgehend von diesen Bildern und der Mülltrennung vorab wird über dem Umgang mit Müll bzw. dem Umgang mit nicht mehr benötigten Alltagsgegenständen diskutiert. Wiederverwertungswege sollten nur kurz aufgezeigt oder angerissen werden, da diese vertieft in der nachfolgenden Einheit M 2 (2.4/ 2.6/ 2.8) behandelt werden.

Material:

- Bildmaterial (Arbeitsmaterial)
- ggf. Tablett aus der Aktion M 1.2 Müll sortieren

Durchführung:

Besprechen Sie zunächst, welche Gefühle die Bilder bei den Kindern auslösen.

- *Wie gehen wir selbst mit unserem Müll um?*
- *Gibt es Dinge, die wir gedankenlos wegschmeißen (auf die Straße, im Wald, in den Hausmüll)?*
- *Trennt ihr euren Müll zu hause (siehe M 1.2)?*
- *Wie trennt ihr und warum?*
- *Was machen wir eigentlich mit Sachen, die wir nicht mehr brauchen?*
- *Braucht sie vielleicht noch jemand anderes?*

M 1.6 Ein schönes „dreckiges“ Bild



(ca. 15 min)

Vorbemerkung:

Immer wieder sind in den Denkerkreisen die Begriffe *Dreck* und *Schmutz* vorgekommen. Jeder hat seine eigene Vorstellung davon, was *schmutzig* und *dreckig* ist. Diese Vorstellung aber aufs Papier zu bringen, ist aber gar keine leichte Aufgabe. Bereiten Sie Arbeitstische vor und setzen Sie maximal 6 Kinder zusammen – bei dieser Aufgabe wird gern „abgeschaut“. Geben Sie etwas Zeit, oft braucht es ein bisschen, bis die „zündende Idee“ kommt.



Material:

- Farbkasten und Pinsel, Papier, ggf. Stifte

Durchführung:

In der Grundschule können Sie den Begriff „DRECK“ an die Tafel schreiben. Dies ist auch die einzige Arbeitsaufgabe für die Kinder.

Treffen Sie sich anschließend nochmals im Sitzkreis und besprechen Sie die gemalten Bilder.

M 1.1 Bildmaterial Flyer
Denkerkreis: Ist das Müll?



M 1.4 Bildmaterial Müll

Denkerkreis: Wohin mit unserem Müll?



Quelle: Peter Fenge/ pixelio.de



Quelle: Michael Loeper/ pixelio.de



Quelle: Dr. H. Frommert/ pixelio.de



Quelle: Sommeragu Fabio/ pixelio.de



Quelle: Andreas Morlok/ pixelio.de



Quelle: BettinaF/ pixelio.de

Warum? - Darum!
Umweltethik für Kinder

Aktionstag für Kinder im Vor – und Grundschulalter zum Thema **Müll und Dreck – einfach weg?**

M 2 – Mülltrennung, Müllvermeidung, Recycling

Einführung und Vorbemerkungen

Mit dem Thema „Müll“ in unserem Alltag sind drei wesentliche Bereiche verbunden: Müllvermeidung, Mülltrennung und Recycling. Die Einheit M 2 setzt sich mit diesen Bereichen in Bezug auf die Lebensumwelt der Kinder auseinander, vermittelt Wissen und Handlungskompetenzen. Die Kinder können so zu einem umweltbewussten Denken und Handeln geführt werden.

Im ersten Bereich „Müllvermeidung“ dreht sich in einem Denkerkreis (M 2.1). Wo kann Verpackungsmaterial eingespart oder durch umweltverträglichere Alternativen ersetzt werden?

Ein weiterer wichtiger Aspekt der Müllvermeidung ist unser Wegwerf- und Konsumverhalten. Im Denkerkreis (M 2.1) bringen uns anschauliche Beispiele dazu, unser eigenes Verhalten zu reflektieren und über Alternativen nachzudenken. Eine Checkliste (M 2.2) verrät, ob wir schon gute „Müllvermeider“ sind.

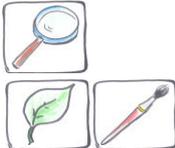
Nicht jeder Müll lässt sich vermeiden, aber trennen! In der Aktion M 2.3 wird Müll in die richtigen Tonnen/ Behälter sortiert. Die auf den Verpackungen stehenden Symbole werden dabei ebenfalls näher betrachtet. In der Aktion M 2.7 werden Plakate zur Mülltrennung gestaltet, in M 2.4 ein rasantes Wettrennen um die schnellste Mülltrennung gestartet und im Müllmemory M 2.8 ist ein gutes Köpfchen gefragt. Diese Aktionsauswahl vertieft und festigt spielerisch das Wissen zur Mülltrennung.

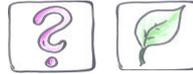
Was passiert nachdem der Müll – natürlich fachgerecht getrennt – in der Tonne entsorgt wurde? In der Aktion M 2.5 werden, unterstützt von Abbildungen, drei Recyclingwege aufgezeigt. Die Anordnung der Bildkarten verdeutlicht, dass sich mit dem Recycling zwischen „Herstellung – Nutzung – Wegwerfen – Wiederverwertung – erneute Herstellung“ ein Kreis geschlossen werden kann.

In zwei weiteren Aktionen werden schöne und nützliche Dinge aus Müll geschaffen – ein anderer Zugang zu Müllvermeidung. Beim Papierschöpfen (M 2.6) sind der Vielfalt der Papierprodukte (fast) keine Grenzen gesetzt. Und beim „Upcycling“ (M 2.9) entsteht sprichwörtlich aus Müll Schönes und Praktisches zugleich.

Für einzelne Aktionen werden Vorlagen und Arbeitsmaterialien im Anhang zur Verfügung gestellt.

M 2 Mülltrennung, Müllvermeidung, Recycling					Müll und Dreck – einfach weg?
Gesamtdauer: 130 – 230 min (2 – 4 h)					
Ort: überwiegend drinnen					
Inhalt	Dauer (min)			Material (weitere Details im Text)	Bemerkungen
	VorS	2.Kl.	4.Kl.		
M 2.1 Denkerkreis Müllvermeidung 	10	20	20	–verpackte Lebensmittel leere Verpackungen –kaputte, ausgediente Gegenstände (siehe M 1.4)	Anhand verpackter Lebensmittel wird überlegt, welche Verpackungen vermeidbar/ ersetzbar sind. Der zweite Teil beschäftigt sich mit vermeidbarem Müll und Alternativen zum Wegwerfen.
M 2.2 Checkliste Müllvermeidung 	-	5	5	–Vorlage Checkliste (Arbeitsmaterial)	Die Fragen der Checkliste werden mit Ja/ Nein beantwortet und fassen den zweiten Teil von M 2.1 zusammen.
M 2.3 Denkerkreis Mülltrennung 	10	20	20	–Verpackungen (auch aus M 2.1) –zusätzlich Bio-, Rest-, Sondermüll –Vorlage Mülltrennung (Arbeitsmaterial) –Vorlage Symbole (Arbeitsmaterial)	Die Verpackungen werden nun sortiert – was kommt in welche Tonne? Was bedeuten die Symbole auf manchen Verpackungen?
M 2.4 Schnell sortiert 	10	10	10	–Verpackungen/ Müllsorten (aus M 2.1) –Kisten mit Tonnensymbolen	Staffelspiel zur Mülltrennung mit Spiel und Bewegung.
M 2.5 Recyclingwege 	10	15	15	–Vorlagen Recyclingwege (Arbeitsmaterial) –Handstücke zu jeder Müllart	Was passiert nach der Mülltrennung mit Papier, Glas und Tetrapacks?

<p>M 2.6 Papierschöpfen</p> 	45	60	60	<ul style="list-style-type: none"> -Altpapier, Küchenkrepp -Schöpfrahmen/ Siebeinsätze -Auspresswerkzeug -großer Bottich/ Wanne -Kinderschürzen -ggf. zarte Blätter, Blüten, Serviettenbilder 	<p>Die Aktion selbst durchzuführen erfordert einigen Materialeinsatz. Teilweise kann man sich auch mit einfachen Ersatzmitteln behelfen.</p>
<p>M 2.7 Mülltrennungsplakate</p> 	-	-	30	<ul style="list-style-type: none"> -A3-Papier -Bildvorlagen (Arbeitsmaterial) 	<p>Jede Gruppe bildet beschäftigt sich mit einer „Müllart“. Müllbilder werden aufgeklebt und entschieden, ob dies hierher gehört oder nicht.</p>
<p>M 2.8 Müll- Memory</p> 	10	10	10	<ul style="list-style-type: none"> -Vorlage Müll-Memory (Arbeitsmaterial) 	<p>Wer passende Pärchen aufdeckt darf sie gleich in die richtige „Tonne“ entsorgen.</p>
<p>M 2.9 Upcycling – Schönes aus Müll</p> 	30	60	60	<ul style="list-style-type: none"> -verschiedene, ausgediente Verpackungen und Alltagsgegenstände -Leim, Tesafilm, Schere und Stifte 	<p>Aus den Resten entstehen schöne, neue und nützliche Dinge. Je nach Altersgruppe in verschiedenen Schwierigkeitsstufen.</p>
<p>Anhang</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Checkliste Müllvermeidung (M 2.2) -Vorlage Symbole (M 2.3) -Vorlage Recyclingwege (M 2.5) -Vorlage Müll und Mülltrennung (M 2.7) -Vorlage Müll-Memory (M 2.8) -Beispielvorlagen „Upcycling“ Bastelideen (M 2.9) 				



M 2.1 Denkerkreis Müllvermeidung

(ca. 15 – 30 min)

Vorbemerkung:

Der Denkerkreis teilt sich in zwei Abschnitte.

Zunächst wird anhand verpackter Lebensmittel und Gegenstände überlegt, welche Verpackungen vermeidbar sind oder ersetzbar wären.

Der zweite Teil greift nochmals den Denkerkreis aus dem einführenden Teil auf (siehe M 1.4). Hier steht ebenfalls vermeidbarer Müll im Blickpunkt – jedoch in Form von Alltagsgegenständen, die vielleicht zu leichtfertig entsorgt oder unnütz neu gekauft werden. Mit der Checkliste (M 2.3) kann unser Umgang mit Müll und unser Konsumverhalten nochmals geprüft werden.

Material:

- verpackte Lebensmittel und Gegenstände bzw. leere Verpackungen
- kaputte oder ausgediente Alltagsgegenstände

Verpackte Lebensmittel bzw. auch leere Verpackungen können z.B. sein:

- | | |
|---|--|
| - Joghurtbecher mit Deckel | - verpacktes Obst |
| - Joghurtbecher mit kombinierter Verpackung Plastik/ Pappe | - Frischkäse (Schachtel/ einzeln verpackt) |
| - Kakao-Trinkpackung mit Strohalm | - Getränkedose |
| - einzeln verpackte Brötchen oder Brötchen in Plastiktüte | - Getränke im Tetrapack |
| - Pizzakarton mit Plastikhülle für die Pizza | - Saft-Plastikflaschen Einweg |
| - Getränkeflasche Mehrweg | - Gummibärchen in der Tüte |
| - Mineralwasser Plastikflasche Mehrweg | - Gummibärchen in der Tüte in Einzelverpackungen |
| - verpackte Zahnbürste | - einzeln verpackte Bonbons in Tüte |
| - Süßigkeiten in zusätzlichen Einzelverpackungen zur Umverpackung | - beschichte Tiefkühlkostverpackung |

Anregungen für den Umgang mit Alltagsgegenständen können sein:

- | | |
|--|---|
| - ausgediente, benutzte Zahnbürste | - älteres, aber funktionstüchtiges Handy |
| - gut erhaltenes Kleidungsstück (Baby- oder Kleinkinderkleidung) | - ferngesteuertes Auto (funktioniert nicht mehr) |
| - Kleidungsstück mit abgerissenen Knopf | - Schleifenband von einem Geschenk |
| - Babyspielzeug, einfaches Memory/ Puzzle für Kleinkinder | - angebissener Apfel |
| - halb oder gar nicht ausgefülltes Aufklebe- oder Ausmalheft | - Faschingsverkleidung |
| - nur zur Hälfte beschriebenes Schulheft | - neues T-Shirt in der aktuellen Größe der Kinder |

Durchführung 1. Teil:

Die Verpackungen werden in die Mitte gelegt. Zunächst wird die Verpackung beschrieben. Um die Art der Verpackung und verwendete Materialien genau zu erkennen, müssen manche Verpackungen geöffnet (Bonbontüte) oder aufgerissen werden (z.B. Tetrapack). Die Verpackungen/ Verpackungsreste kommen auf einen großen Haufen.

- *Was ist hier verpackt worden?*
- *Um welches Material/ Materialien handelt es sich?*
- *Wie aufwendig ist die Verpackung – manches vielleicht mehrfach?*

Anschließend wird überlegt:

- *Warum hat man das so verpackt?*
- *Auf welche Verpackungen könnte man verzichten/ sind vermeidbar?*
- *Welche Verpackungen könnte man auch ersetzen?*
- *Warum macht es Sinn, die Verpackung durch eine andere zu ersetzen?*

Verschiedene Arten von Verpackungsmüll

- vermeidbarer Verpackungsmüll: Verpackung von Obst und Gemüse, Einzelverpackungen/ Kleinverpackungen von Brot, Frischkäse, Saft, Bonbons, Süßigkeiten
- wiederverwertbarer/ ersetzbarer Verpackungsmüll: Einwegverpackungen von Glas- und Plastikflaschen (Pfand), Plastik/Dosen durch Glas/Papier (Kakao, Würstchen, Brötchentüte)
- nicht vermeidbarer Verpackungsmüll: Gummibärchentüte, Saftpackung (Glas oder Tetrapack), Frischkäseverpackung
- mehrfach nutzbare Verpackungen: Mehrwegflaschen, Brotdosen, Aufbewahrungsdosen, Stoffbeutel statt Brötchentüte

Durchführung 2. Teil:

Der Spielleiter hat außerdem in seiner Mülltonne folgende Gegenstände entdeckt – er legt die Sachen (siehe Material) in die Mitte.

- *Warum sind diese Sachen in der Mülltonne gelandet?*

Sie sind vielleicht ausreichend lange benutzt worden (Zahnbürste), sie sind kaputt oder funktionieren nicht mehr (Spielzeugauto, Kleidung), sie werden nicht mehr benötigt (alte Spielsachen, Faschingsverkleidung), gefallen nicht mehr oder sind nicht cool und trendig (neue Kleidung) oder wurden schon neu gekauft, weil die Technik moderner ist obwohl das alte noch funktioniert (Telefon).

Nun werden diese Begründungen/ Erklärungen hinterfragt:

- *Muss das alles im Müll landen?*
- *Was könnte man noch damit machen? Braucht sie vielleicht noch jemand anderes? Kann man noch etwas reparieren?*
- *Muss man immer alles (neu) kaufen?*
- *Kann man Sachen auch teilen/ ausborgen statt sie neu zu kaufen?*
- *Benutzt ihr / in eurer Familie gebrauchte Sachen oder teilt ihr Dinge?*
- *Was macht ihr mit Sachen, die ihr nicht mehr braucht?*
- *Denkt ihr darüber nach, ob und wie lange ihr etwas benutzen werdet, wenn ihr auch etwas wünscht?*



M 2.2 Checkliste Müllvermeidung

(ca. 5 min)

Vorbemerkung:

Die Fragen der Checkliste werden mit Ja/ Nein beantwortet und fassen den zweiten Teil des Denkerkreises M 2.1 zusammen.

Material:

- Vorlage Checkliste (Arbeitsmaterial)
- ggf. Ja/ Nein Zettel zum Hochhalten

Durchführung:

Die Checkliste wird vorgelesen und die Kinder stimmen ab. Dazu können die Handkärtchen hochgehalten werden. Die Frage bzw. die Antworten (v.a. bei unterschiedlichen Antworten) werden jeweils im Anschluss kurz besprochen.

Variante: Größere Schulkinder können die Checkliste auch selbstständig ausfüllen. Die Antworten werden gemeinsam vorgelesen. Bei abweichenden Antworten/ anderen Meinungen werden diese begründet und die Frage wird genauer besprochen.



M 2.3 Denkerkreis Mülltrennung

(ca. 15 – 20 min)

Vorbemerkung:

Der Verpackungsmüll aus nun noch sortiert werden. Nutzen Sie den Müll aus dem Denkerkreis M 1.2 und fügen Sie neue Reste hinzu:

- Sondermüll wie Batterien,
- Bioabfall wie trockenes Brot, angebissener Apfel,
- Restmüll wie ein Taschentuch, Kerzenstummel, Babywindel

Bereiten Sie Kartons vor, auf denen die Symbole für die Müllarten aufgeklebt werden.

Bei der Trennung können die Kinder auch genau auf mögliche Bilder oder Symbole auf der Verpackung achten, die Hinweise geben können (bspw. Mehrweg- vs. Einwegflaschen). Sie können auf die Symbole auch erst am Ende der Mülltrennung hinweisen und besprechen.

Material:

- Verpackungen (auch aus M 2.1)
- zusätzlich Biomüll, Restmüll und Sondermüll
- Vorlage Mülltrennung (Arbeitsmaterial)
- Vorlage Symbole (Arbeitsmaterial)

Durchführung:

Fangen Sie beispielhaft mit einem Stück Folie/ Papier/ Altglas/ Mehrwegflasche an. Werfen Sie den Müll in den richtigen Karton. Mit jeder Müllart werden die ersten vier Kartons hervorgeholt, mit dem richtigen Symbol (Plastik/Papier/Altglas/ Pfand) beklebt und in die Mitte gestellt. Die Pfandbox bekommt ein Kind, da Pfandflaschen abgegeben werden müssen.

Nun beginnen zwei Kinder, den restlichen Müll aufzuräumen. Sind andere Kinder mit der Zuordnung nicht einverstanden, können sie Einwände erheben und ihre Meinung äußern. Für Sondermüll, Restmüll und Biomüll gibt es noch keine Tonne. Sobald die Kinder auf diese Gegenstände stoßen und nicht zuordnen können, wird eine neue „Tonne“ aufgestellt. Sondermüll muss immer abgegeben werden – bestimmen Sie ein Kind, das diese Dinge in einer Box entgegennimmt.



Stoßen die Kinder auf Symbole auf den Verpackungen, legen sie diese beiseite. Manche sind wichtig, um überhaupt unterscheiden zu können, z.B. zwischen Pfandflaschen und Einwegflaschen.

Besprechen Sie nach der Mülltrennung die gefundenen Symbole und ihre Bedeutung (siehe auch Arbeitsmaterial).

M 2.4 Schnell sortiert



(ca. 10 min)

Vorbemerkung:

In diesem schnellen Bewegungsspiel muss jede Gruppe ihren Müll möglichst schnell und richtig sortieren! Dazu wird eine Laufstrecke und Platz benötigt. Unter Umständen kann auch ein Hindernisparcours aufgebaut werden. Die Aktion sollte deshalb im Freien oder in der Turnhalle durchgeführt werden. Für jede Gruppe werden Kisten oder Boxen am Ende der Strecke aufgestellt, die mit den entsprechenden Symbolen versehen sind.

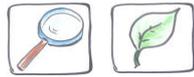
Von jeder Müllsorte sollten mind. 3-4 verschiedene Handstücke pro Gruppe vorhanden sein. Vermeiden Sie das Glas, da bei Bruch zu große Verletzungsgefahr besteht. Sie können alternativ auch insgesamt auf laminierte Bilder zurückgreifen (bspw. aus den Vorlagen zur Aktion M 2.7/ 2.8).

Material:

- Verpackungsreste aus M 2.1 und neue bzw. Sonder-, Rest- und Biomüll

Durchführung:

Die Kinder sind in etwa gleichgroße Gruppen aufgeteilt, die Mülltonnen (Kisten) aufgestellt und die Aufgabe erläutert. Am Ende zählt nicht nur, wer am schnellsten seinen Müll weggeräumt hat, sondern auch, ob alles in der richtigen Tonne gelandet ist! Gehen Sie deshalb nach dem Ende die Tonnen gemeinsam ab. Jedes falsch sortierte Stück bringt einen Punkt Abzug. Welche Gruppe ist nun die beste?



M 2.5 Recyclingwege

(ca. 15 min)

Vorbemerkung:

Die Kinder wissen, dass man Müll sortieren kann. Ein Grund ist, dass nicht alles auf einer großen Deponie landen muss, sondern viele Sachen wie Papier, Altglas oder Plastik wiederverwertet werden können. Für Wiederverwertung wird auch oft der Begriff „Recycling“ benutzt. Aber was bedeutet das eigentlich? Was passiert nach der Mülltrennung mit Papier, Glas und Tetrapacks und was kommt am Ende dabei raus?

Mit der Arbeitsvorlage werden die drei Recyclingwege verbildlicht und erläutert. Das „Recycling“ von Papier wird in der nachfolgenden Aktion Papierschöpfen (M 2.6) selbst nachgestellt.

Dass Recycling ein „Wiederverwertungs-Kreislauf“ ist, wird am Ende der Aktion anhand einer Neu-Anordnung der ausgelegten Bilder verdeutlicht!

Material:

- Vorlagen Recyclingwege (Arbeitsmaterial)
- jeweils ein „Handstück“ zu Papier, Einwegglas, Tetrapack/ Plastik

Durchführung:

Die Fragestellung (siehe Vorbemerkung) wird aufgeworfen, die drei Müllgegenstände dabei in die Mitte gelegt. Zunächst wird für bspw. Papier nachgefragt, was die Kinder vielleicht schon dazu wissen. Anschließend erläutern Sie mit den ausgedruckten Abbildungen aus dem Arbeitsmaterial die einzelnen Stationen. Fertige Abbildungen werden der Reihe nach hinter das zugehörige Müllstück in die Mitte abgelegt.

Variante: Legen Sie die Bilder der Recycling-Kette aus und lassen Sie die Kinder sie in die richtige Reihenfolge bringen.

Am Ende steht das gleiche Produkt wie am Anfang – fügen Sie deshalb das letzte Bild (Verbraucher) hinzu und ordnen Sie dann die Bilder in einem Kreis an. Der Kreislauf ist nun geschlossen!

M 2.6 Papierschöpfen



(ca. 30 – 60 min oder auch länger)

Vorbemerkung:

Die Aktion selbst durchzuführen erfordert den Einsatz bzw. die Neuanschaffung verschiedener Arbeitsmaterialien.

1. Teilweise kann man sich auch mit einfachen Ersatzmitteln behelfen: Feines Drahtgitter für die Siebeinsätze, grobe Gasche für die Netze gibt es im Baumarkt. Alte Bilderrahmen können als Schöpfrahmen verwendet werden. Nicht jedes Kind benötigt einen eigenen Schöpfrahmen.
2. Im Spielzeughandel gibt es fertige Sets (z.B. von Kosmos). Preislage: 10,00/ Set (Kind). Gerade wenn Sie die Aktion auch in Zukunft öfters durchführen wollen, lohnt sich u.U. die Anschaffung.
3. Sie können auch externe Angebote nutzen. Der Preis pro Kind inkl. Material kann aber schnell bei der Neubeschaffung (siehe Punkt 2) liegen.
4. Teilen Sie die Gruppe z.B. im Wechsel mit der Upcycling-Aktion (M 2.10) und halbieren Sie damit den Beschaffungsaufwand.

Material:

- Schöpfrahmen, Siebeinsätze, Auspresswerkzeug, Netze
- sehr viele (!) saugfähige Tücher (dünne Scheuerlappen, Filztücher), dickere Filzmatten
- großer Bottich oder Wanne
- Kinderschürzen
- ggf. zarte Blätter, Blüten, Serviettenbilder, Glitzer, Konfetti
- altes Papier
(Sorten siehe Durchführung)



Durchführung:

Der Papierbrei sollte mindestens einen Tag vorher angesetzt werden. Die Kinder können eigenes Altpapier mitbringen. Gut geeignet sind Zeitungen, Küchenkrepp, Löschpapier, Papier mit langen Fasern und aus Recyclingprodukten (Eierkartons, Obstschalen). Ungeeignet sind Hochglanzpapiere aus Zeitschriften/ Katalogen.

Anregungen zum Papierschöpfen geben verschiedene Bücher, u.a. „300 Papierrezepte: Kreative Ideen zum Papierschöpfen“ (von M. Reimer und H. Reimer-Epp, Haupt Verlag) oder „Pappe & Co.: entdecken, erleben, kreativ gestalten. KinderWerkstattKarten“ (von M.Fink, Herder Verlag).

Hilfreiche Anleitungen mit Bildern finden Sie auch im Internet, bspw. auf der Seite „Zzebra – Das Web-Magazin für Kinder“

(<http://www.labbe.de/zzebra/index.asp?themaId=315&titelId=1119>)

Kurzanleitung

1. Papier in kleine Stücke reißen, mit heißem Wasser übergießen und über Nacht einweichen lassen.
2. Den Papierbrei mit einem Mixer oder einem Pürierstab weiter zerkleinern. Mit einer niedrigen Stufe beginnen! Geben Sie nach Bedarf noch heißes Wasser hinzu, falls Brei zu dick wird. Diesen Brei aus zerkleinerten Papier und Papierfasern nennt man „Pulpe“.
3. Eine Kunststoffschale oder -wanne mit Wasser füllen. Mehrere Portionen Papierbrei in die Wanne schütten und gut durchrühren.

Nun ist der Papierbrei zum Schöpfen vorbereitet. Sie können auch verschiedene Behältnisse mit unterschiedlichen Papieren und/ oder unterschiedlichen Papierfarben ansetzen. Rühren Sie immer wieder zwischendurch kräftig um, damit sich die Papierfasern nicht absetzen.

4. Den Schöpfrahmen in die Wanne tauchen, unter Wasser waagrecht stellen und langsam anheben. Ist das Behältnis für den Papierbrei für das Eintauchen des Rahmens zu klein, kann auch mit einer Suppenkelle geschöpft werden. So lassen sich auch unterschiedliche Papiersorten/ Farben in einem Papier vereinen.
5. Den Rahmen auf dem Rand ablegen und gut abtropfen lassen. Gegebenenfalls abtropfendes Wasser mit einem Schwamm von unten abtupfen.
6. Jetzt können bereits weitere „Zutaten“ wie Glitzerpulver, Pflanzenteile, Blüten oder Konfetti darauf gestreut bzw. gelegt werden. Soll das Papier mit Serviettenbildern verziert werden, diese erst nach Schritt 10 auf das noch leicht feuchte Papier auflegen. Ebenso mit sehr zarten Blüten/ Pflanzenteilen verfahren.
7. Der Rahmen nun auf gefaltete Zeitungen legen und den oberen Rahmen (wenn vorhanden) abheben. Eine Filzmatte oder dicke Tücher auf den Papierbrei im Schöpfrahmen legen. Den Rahmen mit Filzmatte auf ein trockenes Tuch wenden.
8. Leicht am Rahmen klopfen und diesen vorsichtig vom Papierbrei ablösen. Gegebenenfalls mit einem Schwamm oder Tuch vorher noch Wasser aufsaugen.
9. Ein trockenes Tuch darauf legen und mit einer Küchenrolle überschüssige Flüssigkeit aus dem Papier pressen. Dies nennt man auch „gautschen“. Zwischendurch das Tuch immer wieder auswringen oder das Tuch zwischendurch auswechseln.
10. Das Auspressen des Wassers so lange fortsetzen, bis sich das Papier von der Filzunterlage löst. Das noch etwas feuchte Papier vorsichtig von der Unterlage lösen.
11. Geschöpftes Papier trocknet langsam. Zum Austrocknen das Papier zwischen Pappkartonseiten legen oder aufhängen. Dickeres Schöpfpapier wellt sich nicht so schnell.



M 2.7 Mülltrennungsplakate

(ca. 30 min)

Vorbemerkung:

Diese Aktion ist für die 3. und 4. Klasse geeignet. Sie schließt an die Mülltrennung und die Wiederverwertung an und nutzt das dort gewonnene Wissen (M 2.4/2.6). Jede Gruppe beschäftigt sich mit einer „Müllart“: Papier, Glas, Kunststoffe & Verpackungen, Biomüll und Restmüll.

Material:

- A4-Blätter oder A3-Papier-Bögen (ggf. in Form von Tonnen)
- Mülltonnen (Arbeitsmaterial), Bildvorlagen (Arbeitsmaterial), Leim, Stifte

Durchführung:

Jede Gruppe beschriftet an der oberen Seite ihre „Tonne“. An jede Gruppe werden die Bilder aus der Vorlage verteilt. Die Bilder werden aufgeklebt. Die Gruppe entscheidet, was davon auch wirklich in ihre Tonne kommt. Dinge, die nicht in die Tonne gehören, werden deutlich rot durchgestrichen. Die Ergebnisse können vorgestellt und gemeinsam besprochen werden.

- *Welcher Gegenstände bleiben übrig und gehören in keine der Tonnen?*
- *Was war leicht, was schwierig richtig zuzuordnen?*



M 2.8 Müll-Memory

(ca. 10 min)

Vorbemerkung:

Die spielerische Aktion festigt nochmals das Wissen um die richtige Mülltrennung.

Material:

- Vorlage Memory Mülltrennung (Arbeitsmaterial)
- Vorlage Müll und Mülltrennung (Tonnen verkleinert) ggf. auf Schachteln kleben

Durchführung:

Wer passende Pärchen aufdeckt, darf sie gleich in die richtige „Tonne“ entsorgen.



M 2.9 Upcycling – Schönes aus Müll

(ca. 30 – 60 min)

Vorbemerkung:

Ausgediente, alte oder kaputte Alltagsgegenstände und Reste werden beim „Upcycling“ nicht nur einfach wieder verwertet (recyceln). Sie erfahren durch die Neugestaltung und Neubestimmung vielmehr eine Aufwertung (upcyclen). Es entstehen neue, schöne und nützliche Dinge, z.B. Klassiker wie Stiftboxen aus Kakaopulverdosen oder neugestaltete alte Bilderrahmen.

Je nach Altersgruppe sollte auf die unterschiedlichen Schwierigkeitsstufen verschiedener Bastelideen geachtet werden.



Material:

- abhängig vom Upcycling-Projekt

Durchführung:

Viele Ideen und Beispiele für Upcycling-Produkte, einschließlich Arbeitsanleitungen, finden Sie in Büchern und im Internet, bspw.

- „Das Upcycling-Buch für Kinder“ (von C. Renzler, Frech Verlag)
- „Schrottroboter, Pappkühe & Co.: Geniales aus Müll basteln & bauen“ (von A. Oyrabo, Verlag Beltz & Gelberg)
- „Kinder machen Recyclingsachen: 35 kinderleichte Bastelideen“ (von E. Hardy, Frech Verlag)
- <http://www.upcycling-basteln.de/> mit mehr als 100 Bastelideen und –anleitungen. Das Material kann über eine Menüleiste ausgewählt werden.

Folgende Beispiele sind mit Kindern leicht umzusetzen. Einige Hinweise/ Vorlagen finden Sie dazu im Arbeitsmaterial.

- Briefumschläge aus alten Kalenderblättern (Vorlagen im Anhang)
- Teelichter aus Kerzenresten in Walnussschalen (Hinweise und Materialbedarf im Anhang)
- Kartoffeldruck
- Übertöpfe aus Tetrapacks (siehe auch: http://www.scrapjazz.com/topics/Techniques/Altered_Art/1762.php)
- Papierblumen aus Eierkartons (bebilderte Anleitung unter: <http://www.tollabea.de/ein-blumenkranz-fuer-den-fruehling-oder-fuer-muttertag/>)
- Windlicht aus Marmeladen-/ Wurstgläsern

M 2.2 Checkliste Müllvermeidung

Checkliste Müllvermeidung

Lies die Aussagen durch und kreuze an, ob die Aussage zur Abfallvermeidung beiträgt (richtig) oder nicht dazu beiträgt (falsch).
(Wenn die Aussage falsch ist, überlege wie sie anders lauten müsste.)



Aussage	Richtig! Das vermeidet Abfall.	Falsch! Das vermeidet nicht Abfall.
Ich kaufe mir nur jeden zweiten Tag ein Getränk in einer Dose.		
Ich kaufe Getränke in Mehrwegflaschen aus Kunststoff (PET).		
Ich nehme zum Einkaufen einen eigenen Beutel oder Korb mit.		
Spielzeug, das ich nicht mehr brauche, schmeiße ich in die Mülltonne.		
Ich verwende wiederaufladbare Batterien (Akkus) statt normaler Batterien.		
Ich kaufe nur möglichst kleine Batterien.		
Ich kaufe mir jedes Jahr ein neues Smartphone (weil es mehr kann als mein altes).		
Bevor ich etwas kaufe, überlege ich, ob ich das auch wirklich brauche und lange benutzen werde.		
Ich lege mein Pausenfrühstück in eine Brotdose und verpacke es nicht mit Alupapier und Beutel.		
Ich brauche jeden Monat neue coole Sachen zum Anziehen – die alten T-Shirts kann ich einfach in die Kleiderspenden-Box werfen.		
Ich lese immer Werbung aus dem Briefkasten, dann kaufe ich gezielter ein.		
Ich kaufe Obst und Gemüse lose auf dem Markt und lege es in meinen Einkaufskorb.		

GEHECKT!

M 2.2 Checkliste Müllvermeidung - Lösungsblatt

Checkliste Müllvermeidung



Aussage	Richtig! Das vermeidet Abfall.	Falsch! Das vermeidet nicht Abfall.
Ich kaufe mir nur jeden zweiten Tag ein Getränk in einer Dose.		✓
Ich kaufe Getränke in Mehrwegflaschen aus Kunststoff (PET).	✓	
Ich nehme zum Einkaufen einen eigenen Beutel oder Korb mit.	✓	
Spielzeug, das ich nicht mehr brauche, schmeiße ich in die Mülltonne.		✓
Ich verwende wiederaufladbare Batterien (Akkus) statt normaler Batterien.	✓	
Ich kaufe nur möglichst kleine Batterien.		✓
Ich kaufe mir jedes Jahr ein neues Smartphone (weil es mehr kann als mein altes).		✓
Bevor ich etwas kaufe, überlege ich, ob ich das auch wirklich brauche und lange benutzen werde.	✓	
Ich lege mein Pausenfrühstück in eine Brotdose und verpacke es nicht mit Alupapier und Beutel.	✓	
Ich brauche jeden Monat neue coole Sachen zum Anziehen – die alten T-Shirts kann ich einfach in die Kleiderspenden-Box werfen.		✓
Ich lese immer Werbung aus dem Briefkasten, dann kaufe ich gezielter ein.		✓
Ich kaufe Obst und Gemüse lose auf dem Markt und lege es in meinen Einkaufskorb.	✓	

GEHECKT!

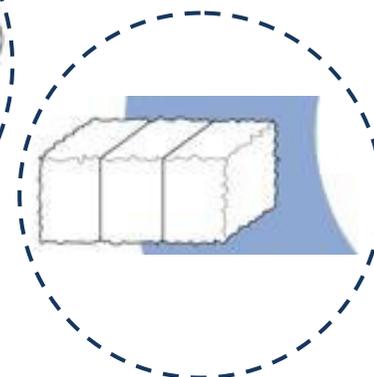
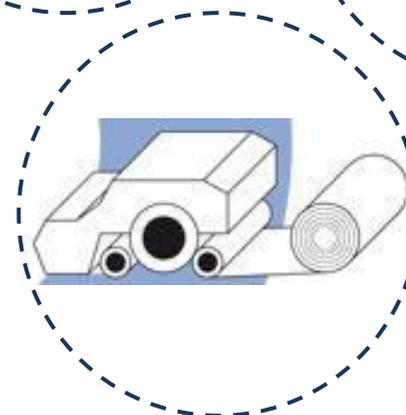
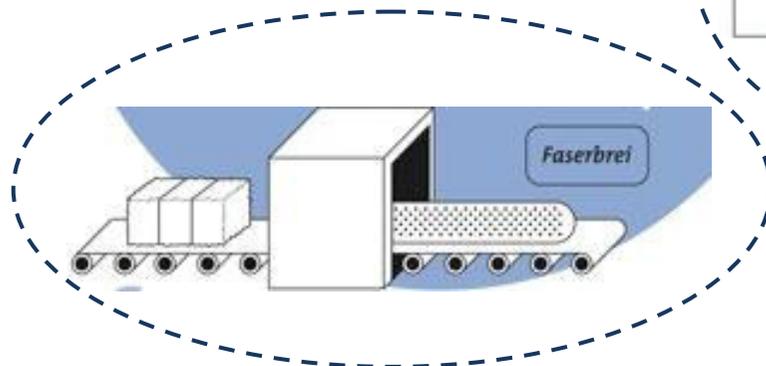
M 2.3 Vorlage Symbole
Denkerkreis Mülltrennung

Symbol	Bedeutung
	Diese Glas- oder Kunststoffflaschen und Gläser sind gegen Pfand im Laden zurückzugeben. Sie gehören nicht in den Müll.
	Der Grüne Punkt ist ein europaweites Kennzeichnungssystem im Verpackungsrecycling. Verpackungen mit diesem Kennzeichen gehören nicht in den Restmüll, sondern in die Gelbe oder Blaue Tonne bzw. in den Glasmüll.
	Recycling-Kennzeichen. Gegenstände mit diesem Zeichen gehören nicht in den Restmüll, sondern sollten dem Wiederverwertungskreislauf (Recycling) zugeführt werden. Das Zeichen besteht neben Recyclingsymbol auch aus einer Nummer, die das Material (Kunststoffart, Papier, Metalle) kennzeichnet. <i>Beispiele:</i>
	(Polyethylenterephthalat) z.B. Kunststoffflaschen
	(Pappe) z.B. Kartons
	(Aluminium)
	(Baumwolle)
	Blauer Engel (Blauer Umweltengel) ist ein Umweltzeichen, das in Deutschland seit 1978 für besonders umweltschonende Produkte und Dienstleistungen vergeben wird.
	Dieses Zeichen tragen alle Gegenstände, die nicht in den normalen Hausmüll gehören. Sie sind Sonderabfall und müssen gesondert abgegeben oder entsorgt werden (z.B. Energiesparlampen oder Batterien).
	Dieses Zeichen tragen Produkte, die aus Holz oder Holzprodukten hergestellt werden. Das Holz stammt dabei auch nachhaltiger Holzwirtschaft. FSC steht für Forest Stewardship Council.

M 2.5 Vorlage Recyclingweg Papier & Pappe

Recyclingwege

Schneide die Bilder aus und ordne sie in der richtigen Reihenfolge an.
Sortiere die Beschriftung an der richtigen Stelle zu.



**Altpapier,
Kartons und
gebrauchte
Kartonagen**

**Endprodukte sind
z.B. Zeitungen,
Briefumschläge und
Rohpapierrollen**

**Zum
Papierballen
gepresst**

**Klein
geschnitten
und zerkleinert
(im „Pulper“)**

**In der Papiermaschine
weiterverarbeitet**

**Fremdstoffe
werden abgetrennt**

Quelle: Trennstadt Berlin (<http://trennstadt-berlin.de/papier/#.VnV8bV4mE08>),
Grafik und Texte verändert

M 2.5 Vorlage Recyclingweg Kunststoffe & Verpackung

Recyclingwege

Schneide die Bilder aus und ordne sie in der richtigen Reihenfolge an.
Sortiere die Beschriftung an der richtigen Stelle zu.

Endprodukte sind
z.B. Folien,
Blumenkästen,
Getränkedosen, Rohre

Zu Kunststoff
weiterverarbeitet

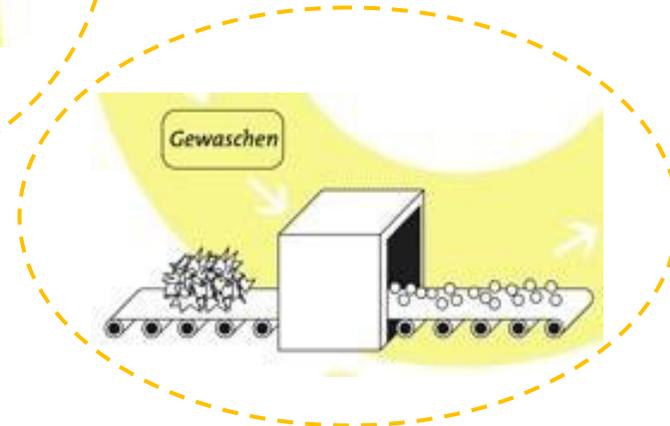
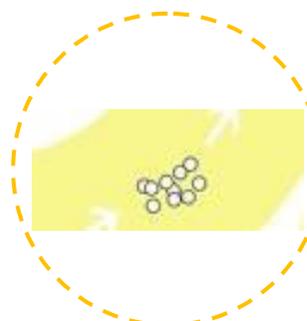
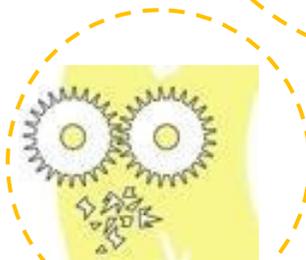
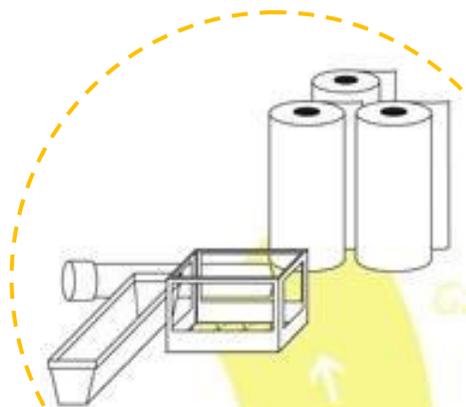
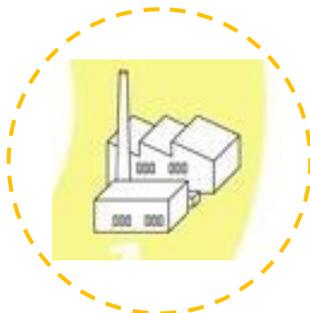
Geformt zu sortenreinem
Granulat (Körnchen)

Sortierte Kunststoffe:
- Flaschen, Folien
(Verpackungen)
- Sonstige Kunststoff-
produkte

Gewaschen
und
getrennt
nach Dichte
(Gewicht)

Zerkleinert

Umgeschmolzen
(im Extruder)



Quelle: Trennstadt Berlin (<http://trennstadt-berlin.de/wertstoffe/#.VnWA4V4mE08>),
Grafik und Texte verändert

M 2.5 Vorlage Recyclingweg Glas

Recyclingwege

Schneide die Bilder aus und ordne sie in der richtigen Reihenfolge an.
Sortiere die Beschriftung an der richtigen Stelle zu.

Altglas:
weiß, grün, braun

Endprodukte sind
z.B. Flaschen und
Konservengläser

Metalle und Papier
werden abgetrennt

Glasscherben
gesiebt

Nach Farben
sortiert

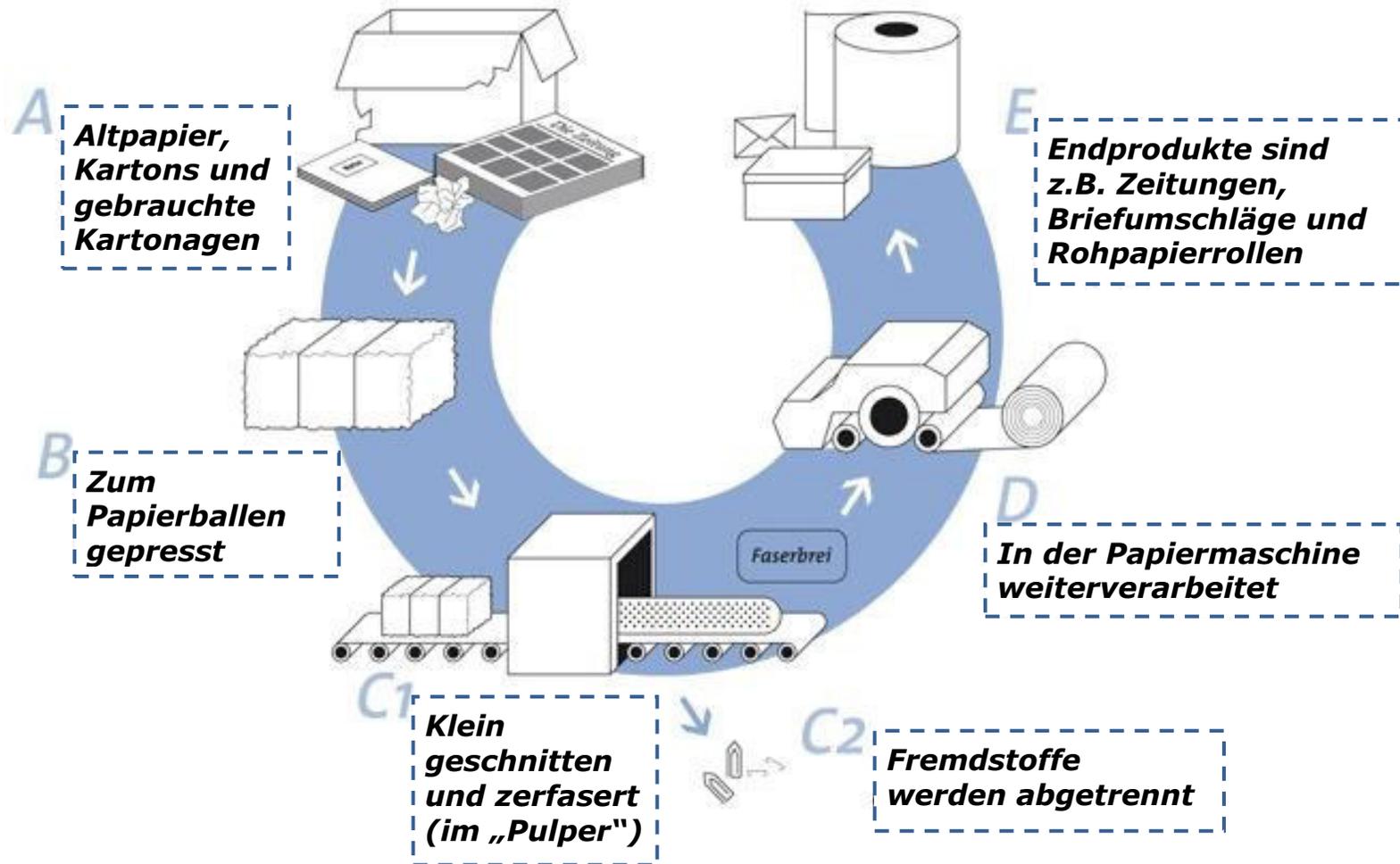
Geschmolzen

Zerkleinert



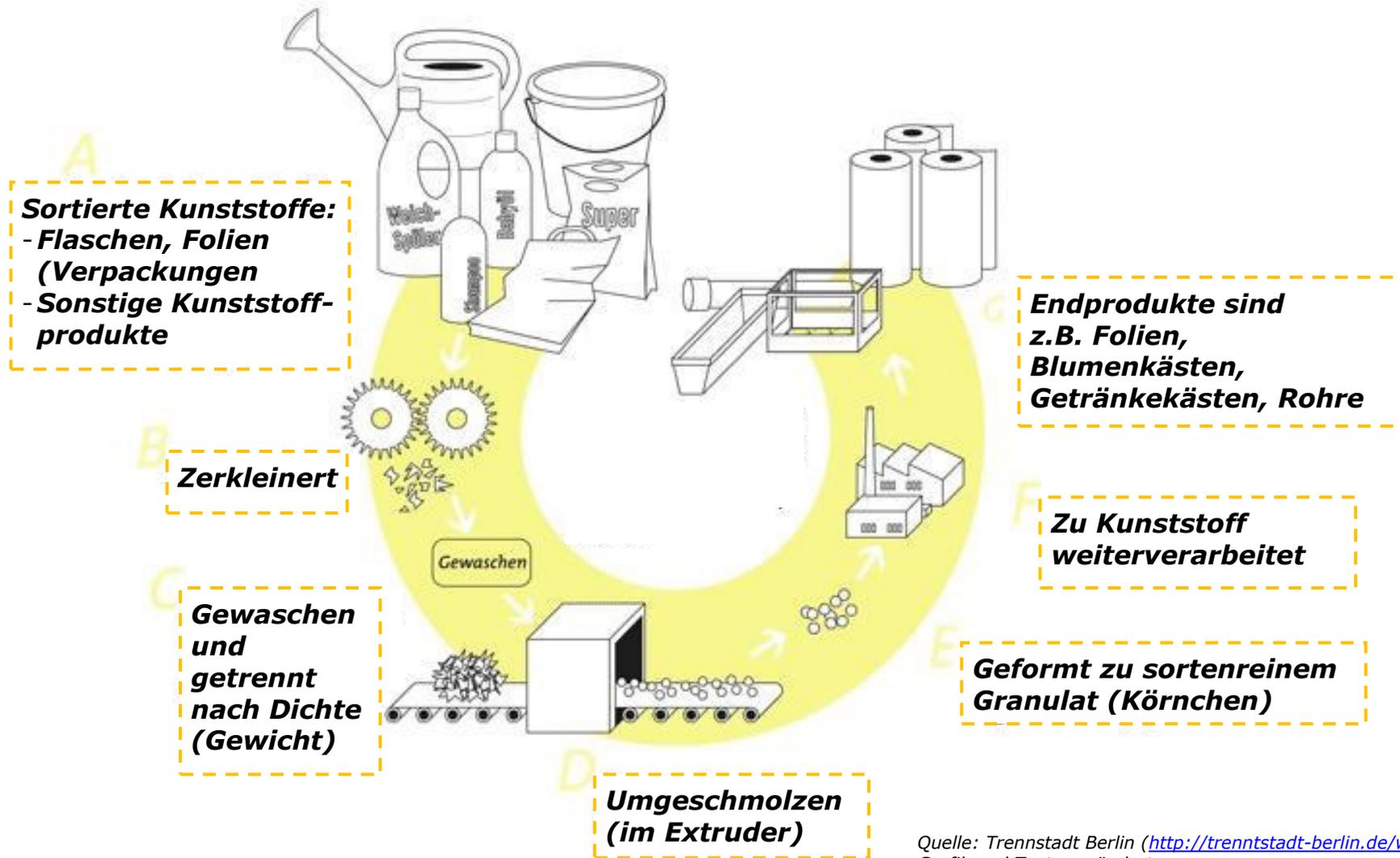
Quelle: Trennstadt Berlin (<http://trennstadt-berlin.de/glas/#.VnWJIV4mE08>),
Grafik und Texte verändert

M 2.5 Vorlage Recyclingweg Papier & Pappe – Lösungsblatt



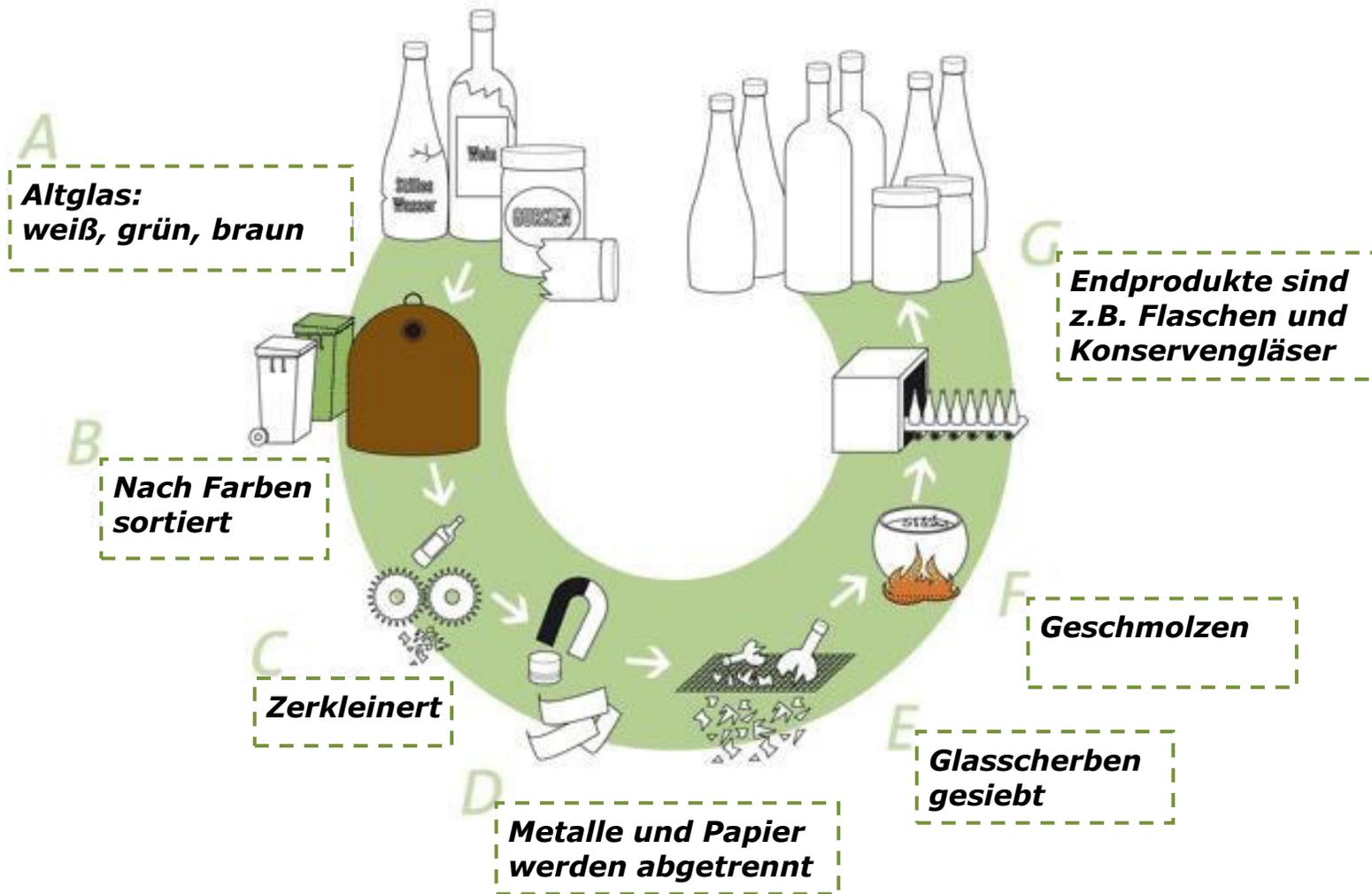
Quelle: Trennstadt Berlin (<http://trennstadt-berlin.de/papier/#.VnV8bV4mE08>),
Grafik und Text verändert

M 2.5 Vorlage Recyclingweg Kunststoffe & Verpackung – Lösungsblatt



Quelle: Trennstadt Berlin (<http://trennstadt-berlin.de/wertstoffe/#.VnWA4V4mE08>),
Grafik und Texte verändert

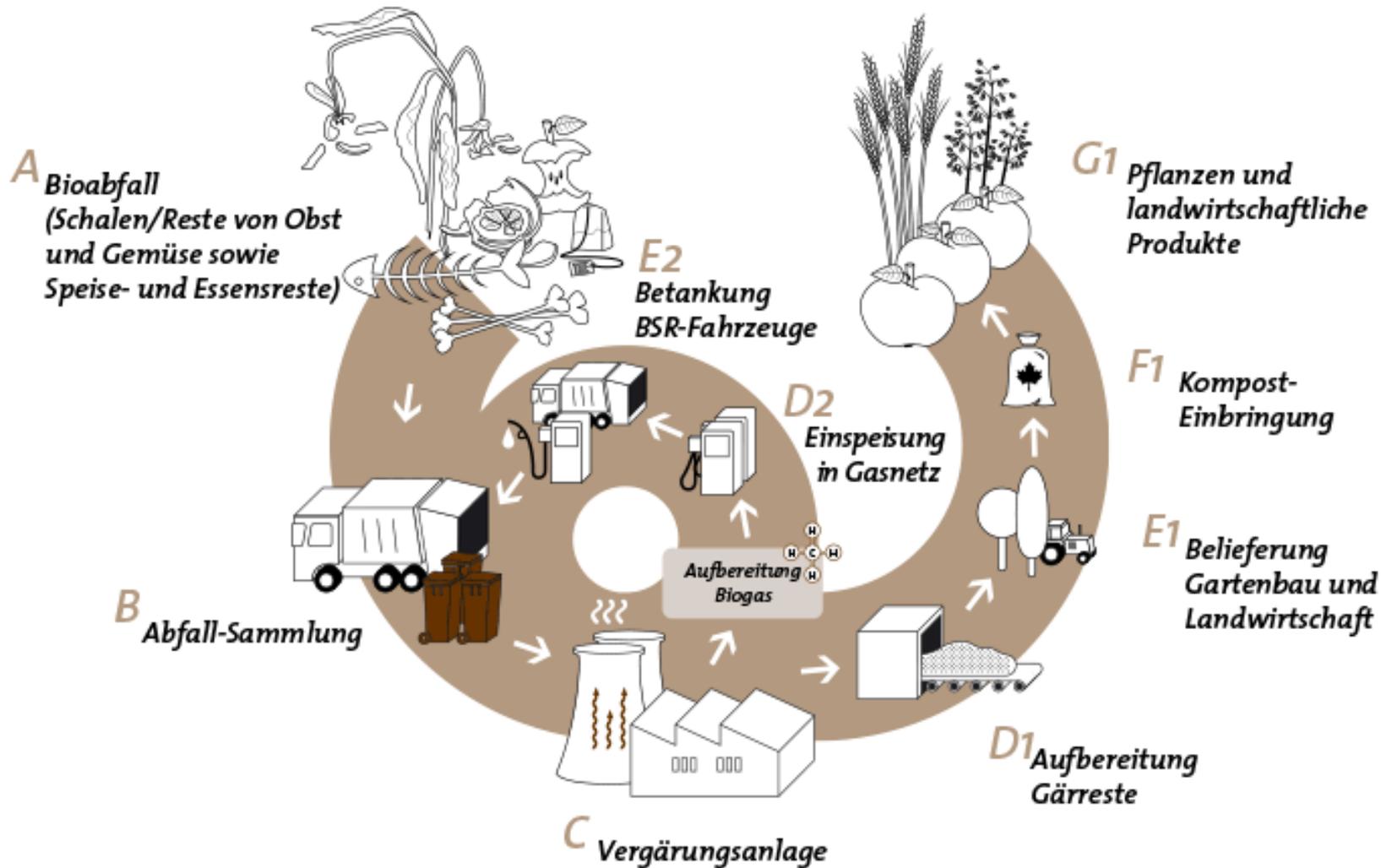
M 2.5 Vorlage Recyclingweg Glas – Lösungsblatt



Quelle: Trennstadt Berlin (<http://trennstadt-berlin.de/glas/#.VnWJIV4mE08>),
Grafik und Texte verändert

M 2.5 Information Recyclingweg Biomüll

Recyclingwege



Quelle: Trennstadt Berlin (<http://trennstadt-berlin.de/biogut/#.VnWJRI4mE08>)

Warum? - Darum!
Umweltethik für Kinder


Sächsische Landesstiftung
Natur und Umwelt
Akademie

Gefördert von der


DBU
Deutsche Bundesstiftung Umwelt

Arbeitsmaterial
Müll & Dreck – einfach weg?

M 2.5 Vorlage Recyclingwege
Seite 7 von 7

M 2.7 Vorlagen Müll und Mülltrennung Mülltrennungsplakate

Die hier verwendeten Vorlagen können auch für die Aktionen M 1.2 „Denkerkreis Müllvermeidung“ sowie M 2.4 „Schnell sortiert“ und M 2.8 „Mülltrennung Memory“ (Tonnen verkleinern) verwendet werden.

Für die Mülltrennungsplakate werden die Bilder ausgeschnitten und auf die richtigen Tonnen geklebt.

Achtung: Es bleiben Bilder übrig! Dies sind der Sondermüll (Farbeimer, Batterie, Energiesparlampe, Arzneimittel) sowie die Pfandflasche.

Die genaue Durchführung entnehmen Sie der Handreichung.

Die Tonnen in der Reihenfolge der Abbildung:

Blaue Tonne – Papier und Pappe

Gelbe Tonne/ Gelber Sack – Kunststoff, Verpackungen, Wertstoffe

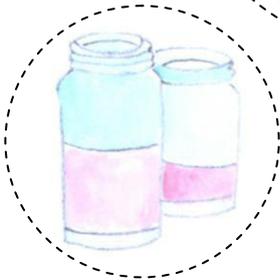
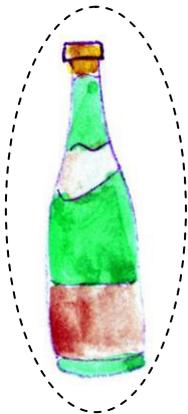
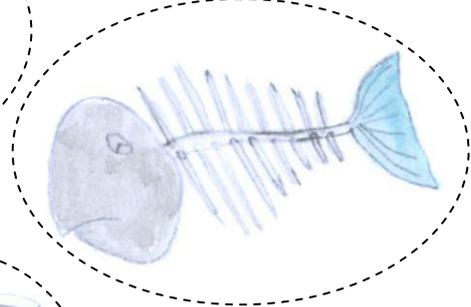
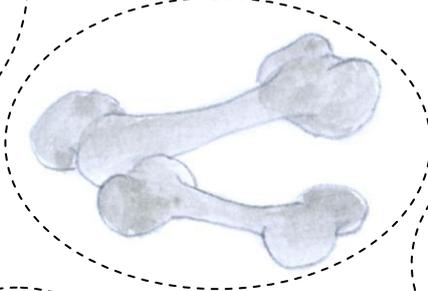
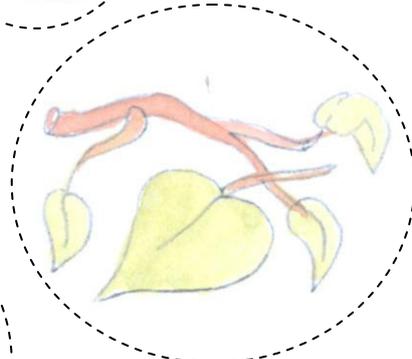
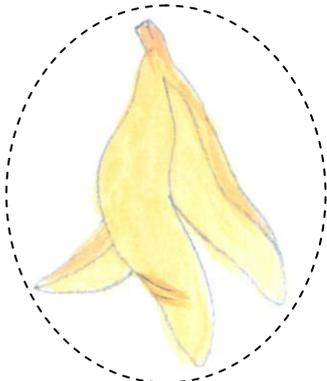
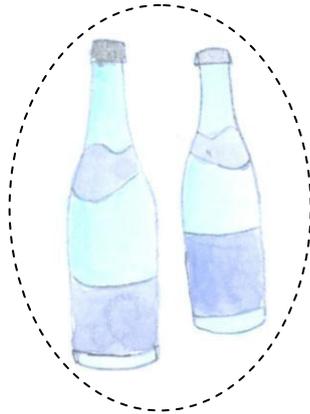
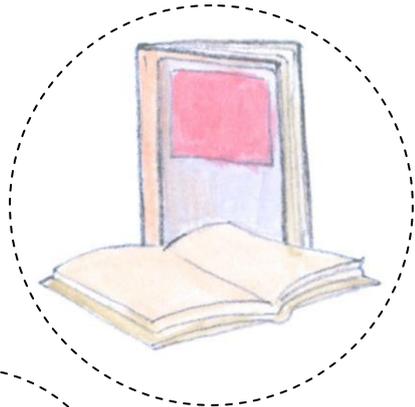
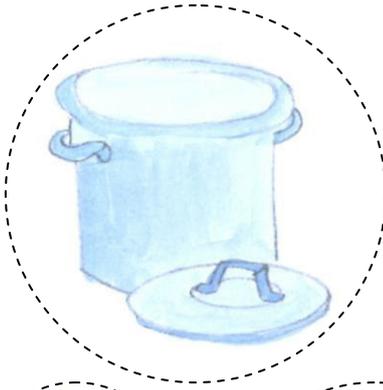
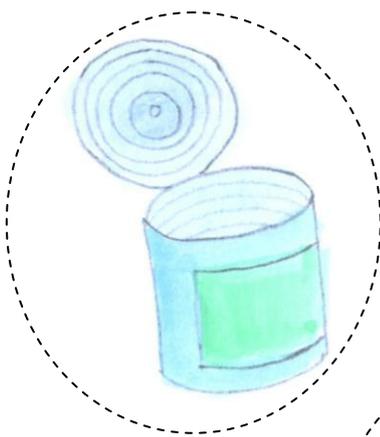
Braune Tonne – Biomüll

Schwarze Tonne – Restmüll

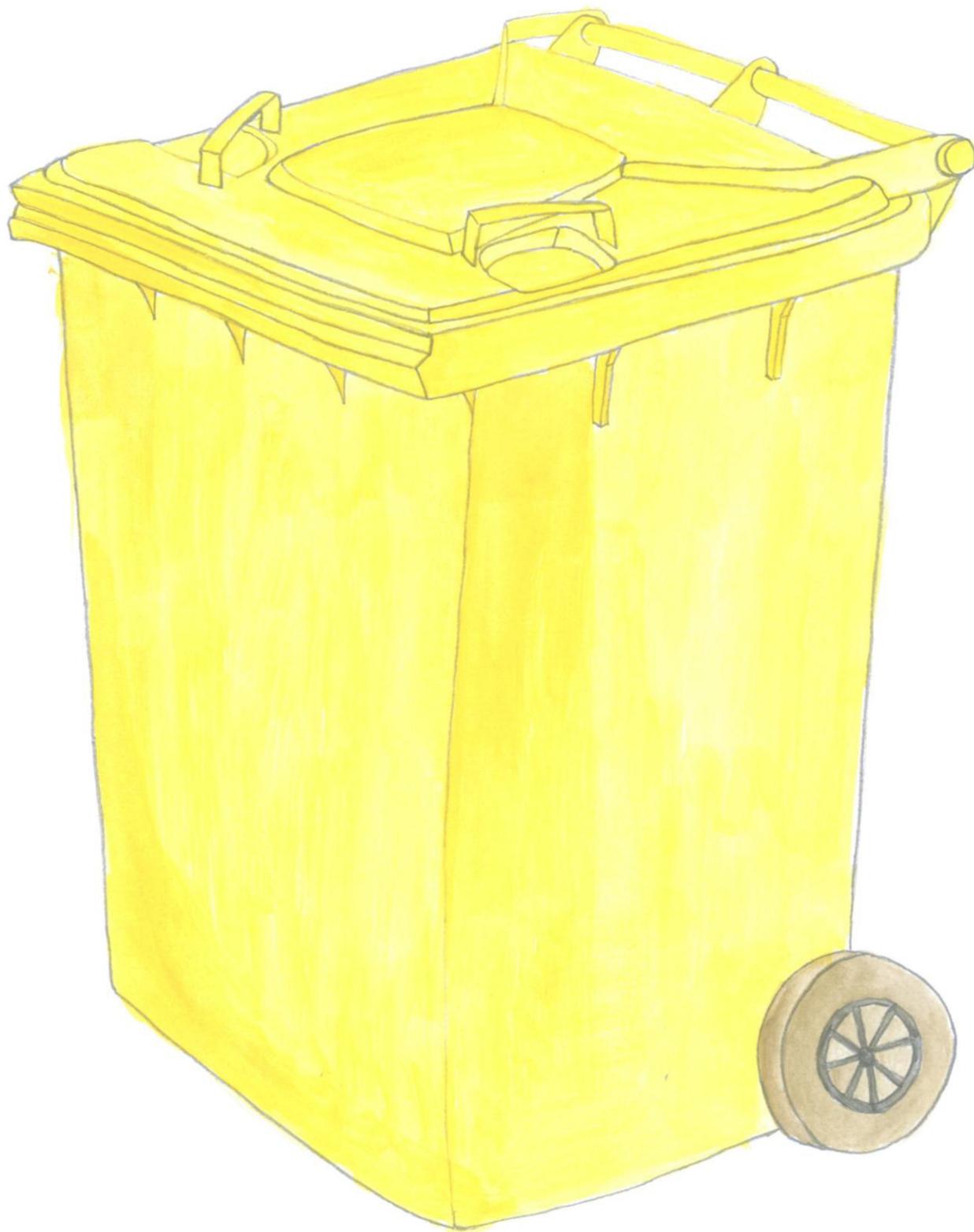
Glascontainer – Weißglas/ Grünglas/ Braunglas (v.v.n.h.)

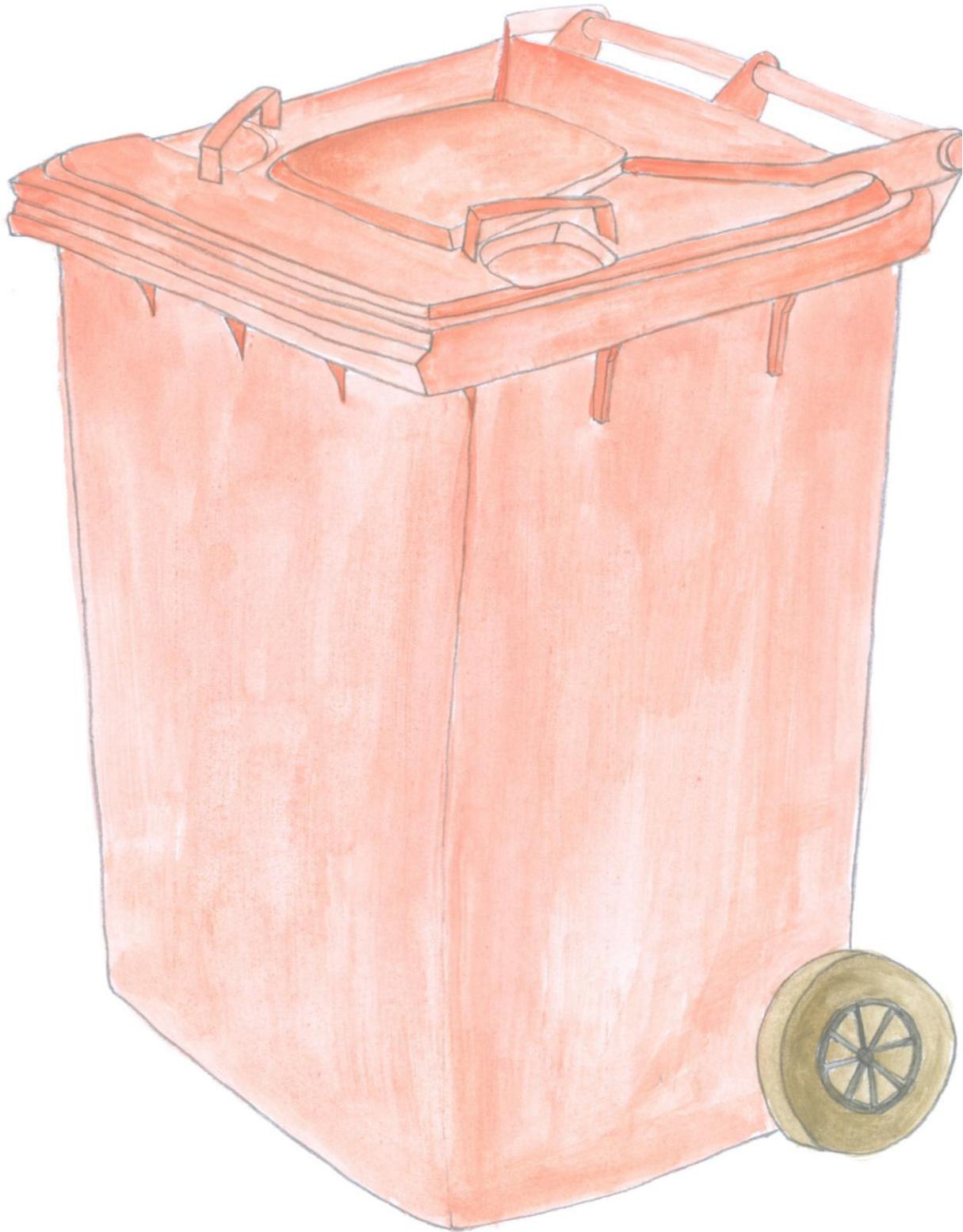


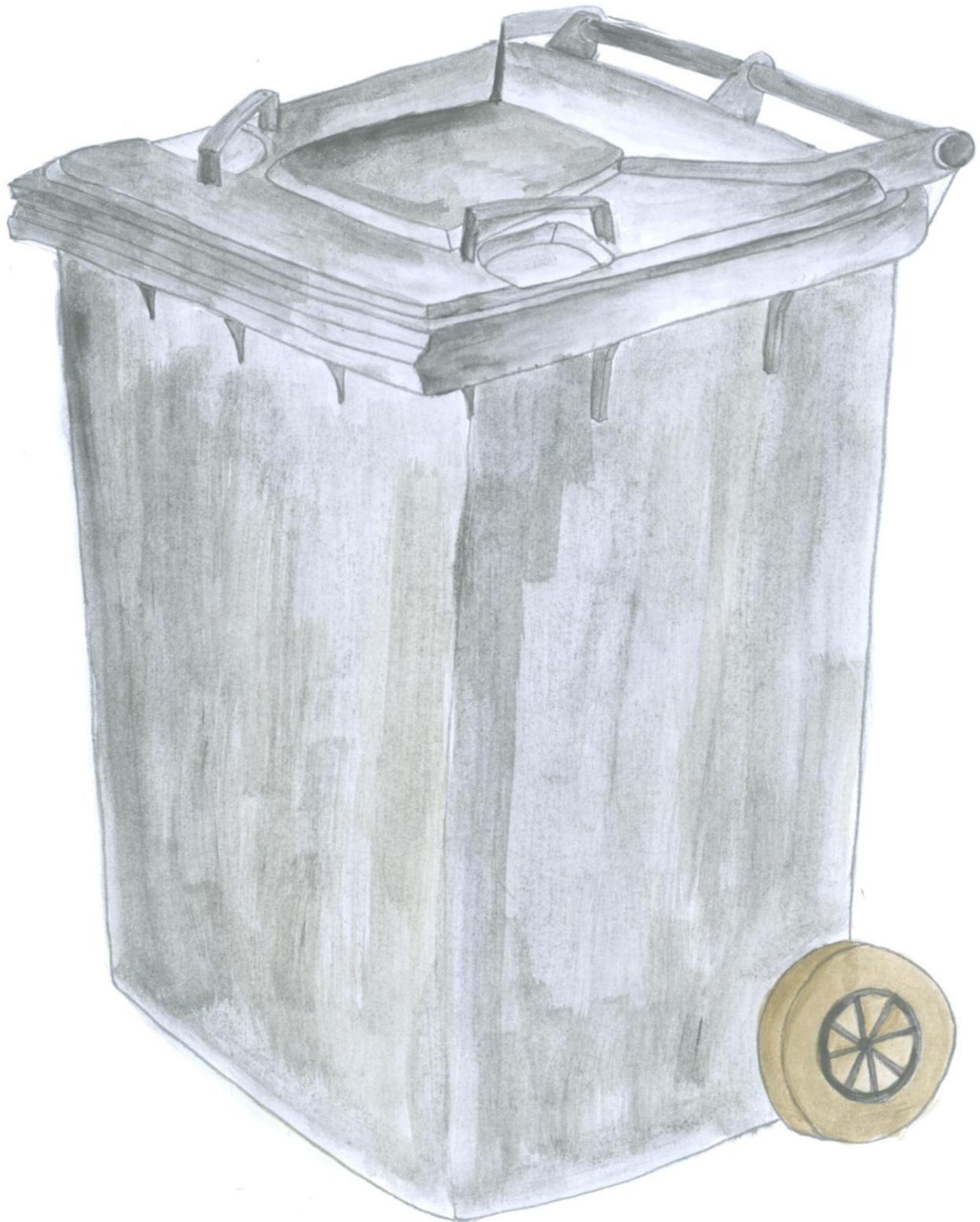


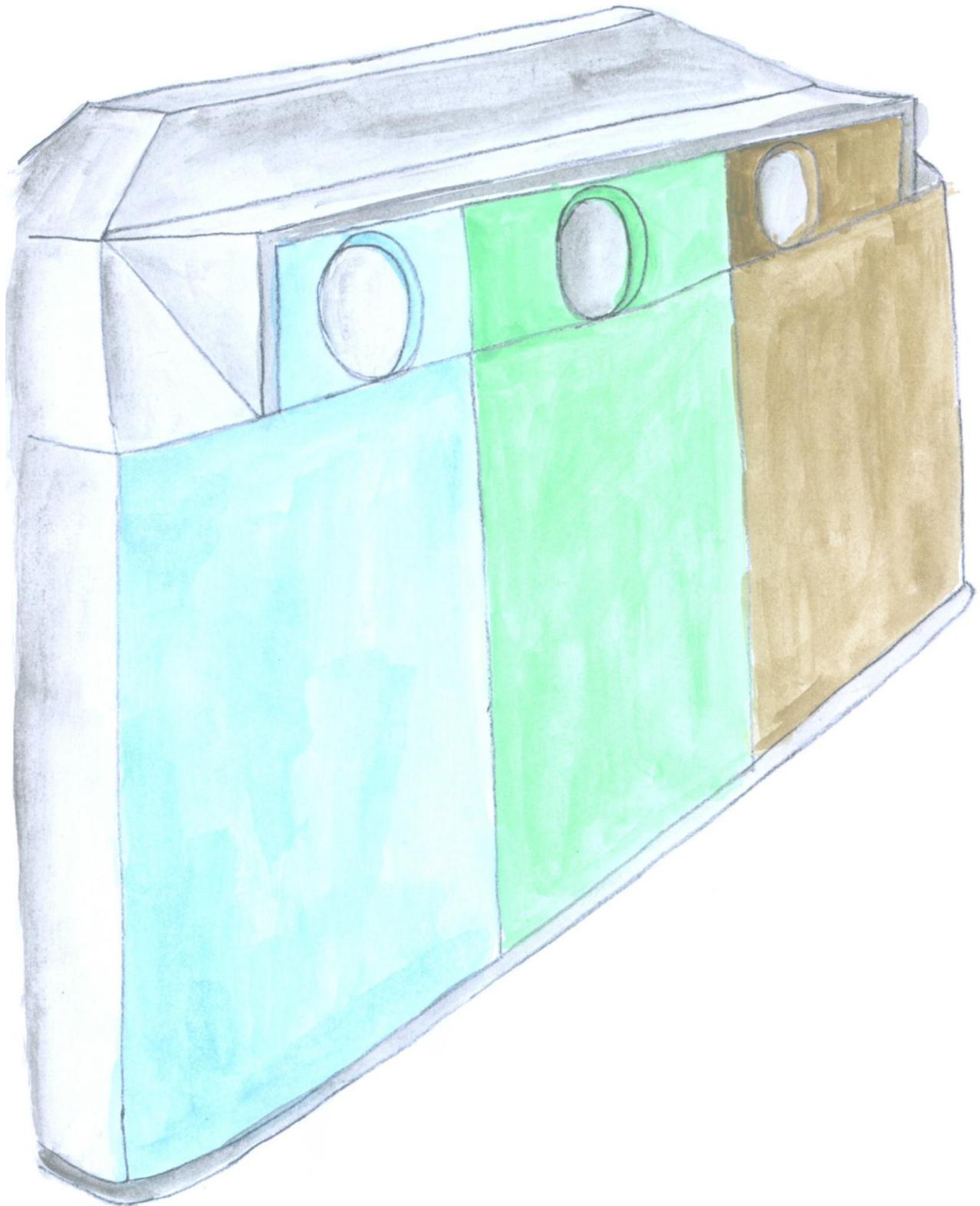












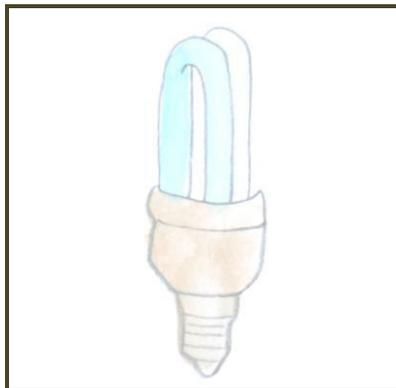
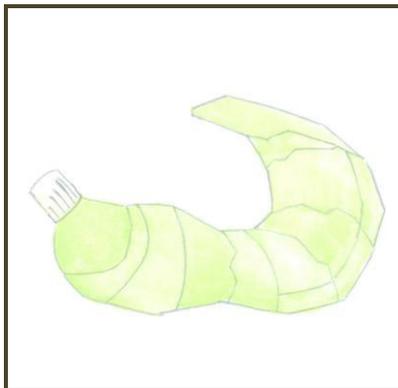
M 2.8 Vorlage Müll-Memory

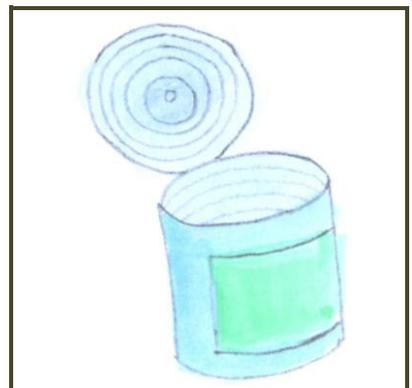
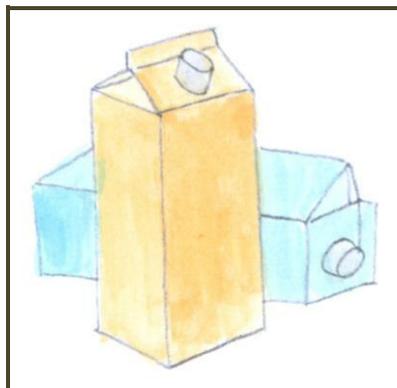
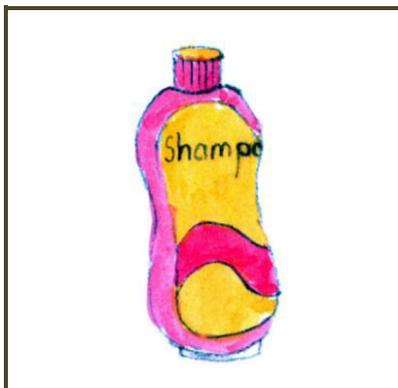
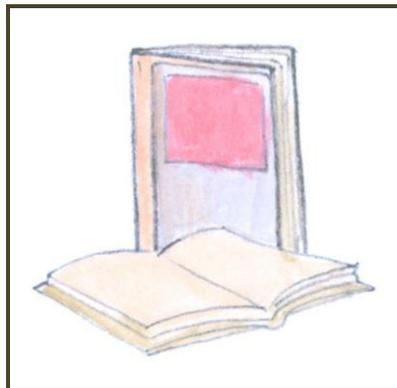
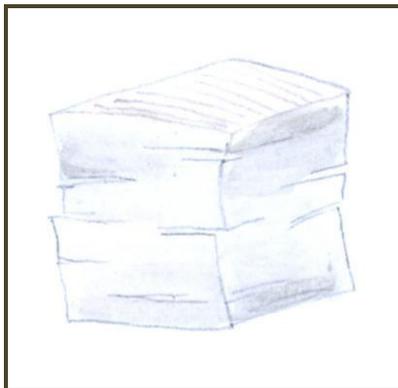
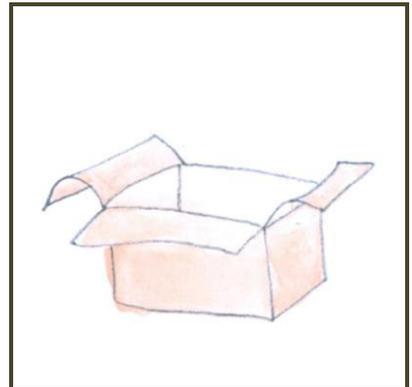
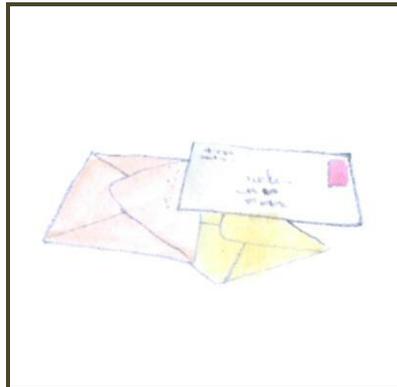
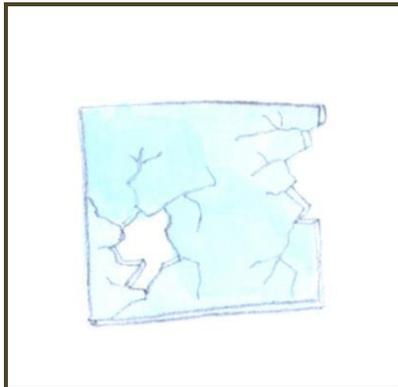
Müll-Memory

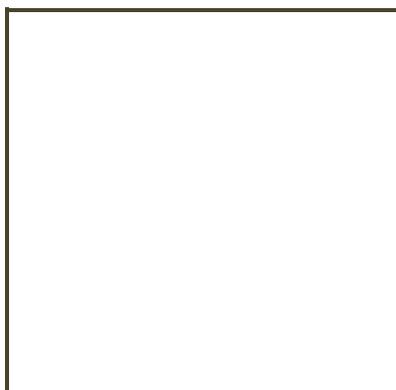
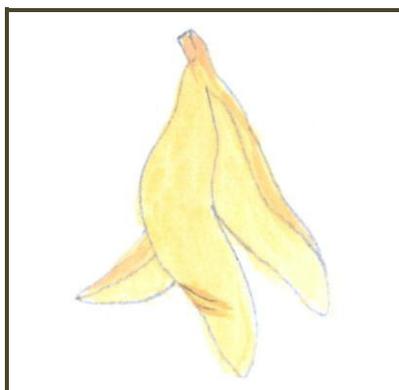
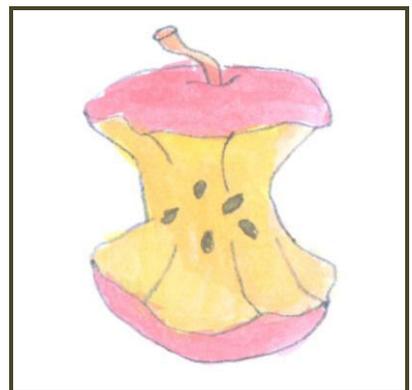
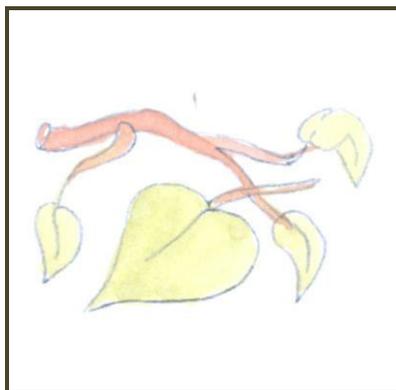
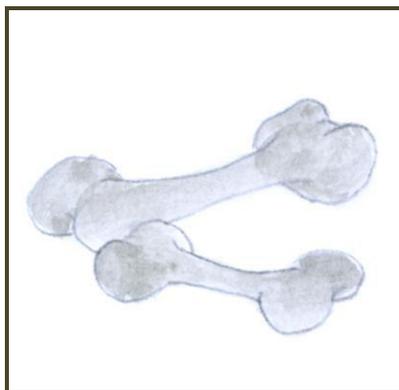
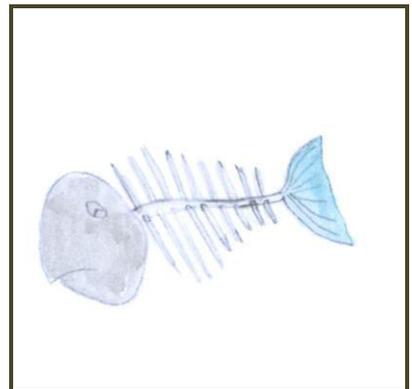
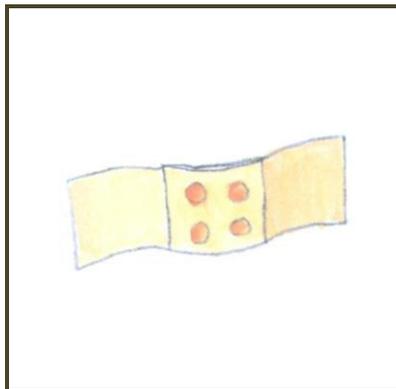
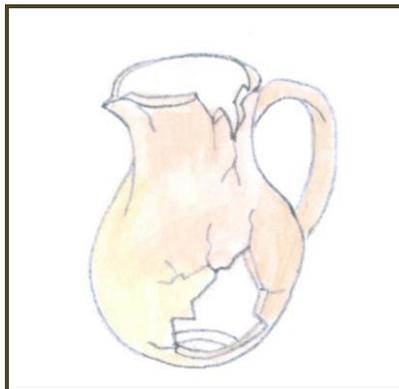
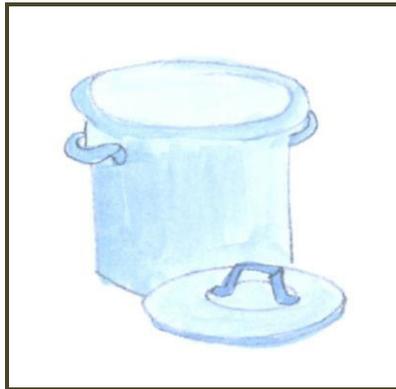
Die Vorlage 2x ausdrucken. Weitere Abbildungen können nach Belieben ergänzt werden oder nehmen Sie nur eine Auswahl der 43 Bildpaare für ein Memory mit kleinerem Umfang.

Die passenden Bildpaare aufdecken und die gefundenen Pärchen in die richtige Tonne (siehe Vorlage „Müll & Mülltrennung“) ablegen.









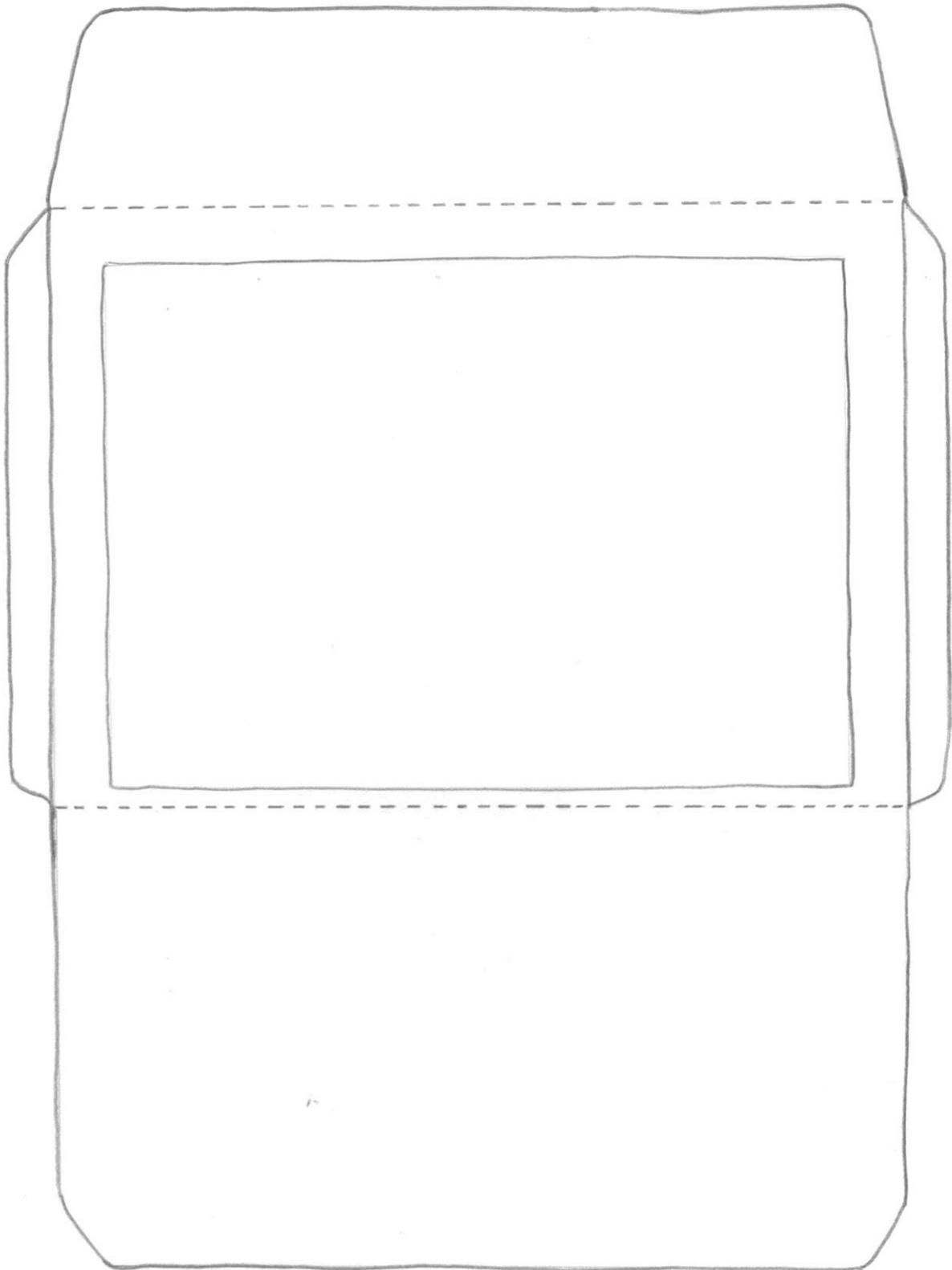
M 2.9 Vorlagen Upcycling - Briefumschlag Upcycling – Schönes aus Müll

Als Material sind v.a. (ausgediente) Kalender mit den verschiedensten Bildmotiven geeignet, da sie aus festerem Papier gefertigt sind.

Für einen klassischen Briefumschlag (C6 mit 162x114mm) muss die Vorlage um ca. 120% vergrößert werden. Sie können aber auch weitere Briefumschläge in verschiedensten Formaten und Größen anfertigen. Das Sichtfenster in der Mitte ausschneiden – damit kann mit der Schablone ein passender Ausschnitt aus dem Material ausgewählt werden.

Außenränder auf das Material übertragen, ausschneiden, falzen und an den Kleberändern kleben – fertig.





M 2.9 Vorlagen Upcycling – Schwimmende Kerzen

Upcycling – Schönes aus Müll

Material

- intakte Walnusshälften
- Kerzendocht (Bastelladen oder aus Kerzenresten)
- Wachsreste

Durchführung

- Kerzendochte auf 1 – 1,5 cm zurecht schneiden
- Wachsreste vorsichtig erwärmen, bis sie zähflüssig sind
- heißes Wachs vorsichtig in die Walnusshälften gießen oder mit einem tiefen Löffel einfüllen
- Kerzendocht in das flüssige Wachs stellen
- auskühlen lassen

Die Kerzen können schwimmen!
Kerzen in eine Wasserschüssel oder nach draußen setzen. Die Nusshälften nicht ganz bis zum Rand füllen, dann schwimmen sie besser.

Vorsicht heißes Kerzenwachs!
Kindern Hilfestellung geben!



Aktionstag für Kinder im Vor – und Grundschulalter zum Thema **Müll und Dreck – einfach weg?**

M 3 – Recycling in der Natur und Nährstoffkreisläufe

Einführung und Vorbemerkungen

In der Einheit M 2 drehte sich alles um Müllvermeidung, Mülltrennung und die Wiederverwertung von Müll, der vom Menschen gemacht ist. Doch wie macht das die Natur – hat sie auch einen großen Mülleimer? Betreibt die Natur Mülltrennung oder –wiederverwertung?

In dieser Einheit erfahren wir, wie die Natur mit ihren Abfällen umgeht – und wer damit beschäftigt ist, dies zu bewerkstelligen.

Mit der Kinderbroschüre „Regenwurm & Co“ lernen die Kinder die „Mitarbeiter“ der Recyclingfirma „Boden“ kennen – die Bodentiere. Die Geschichte vermittelt außerdem anschaulich die Abbaustufen organischer Abfälle in der Natur und viel Wissenswertes rund um Bodentiere und Abbauvorgänge. Der einführende Denkerkreis (M 3.1) nutzt die Broschüre als Einstieg in das Thema Recycling in der Natur und Stoffkreisläufe.

Zwei Aktionen widmen sich nun den Abbauprozessen näher. Die schrittweise Zersetzung von Laubstreu wird mit Lupe und Pinzette gründlich begutachtet und anhand von verschiedenen Proben in die richtige Zersetzung-Reihenfolge gebracht (M 3.2). Auch in einem Komposthaufen sind die Zersetzungsstufen genau zu erkennen – vielleicht lassen sich auch ein paar Bodentiere entdecken (M 3.3). Wie lange die Abbauprozesse dauern, hängt von dem zu zersetzenden Material, der Anzahl und Vielfalt an Zersetzern (Bodentiere) sowie von Umwelteinflüssen wie Wärme und Feuchtigkeit ab. Einige organische Verbindungen sind sehr widerstandsfähig (z.B. Lignin in Holz). Eine Versuchsreihe, die über mehrere Wochen geführt werden kann, prüft die Zersetzbarkeit verschiedener Materialien und die Bedeutung äußerer Einflüsse (M 3.8).

Am Ende der Zersetzungsreihe ist das organische Material in seine kleinsten Bausteine zerlegt. Die Komposterde des Gärtners beispielsweise enthält neben noch sichtbaren Pflanzenresten damit alle Stoffe, aus denen unter anderem Blätter ursprünglich bestanden. Dieses Endprodukt wird durch Bodentiere gut in den Boden eingemischt und verteilt. Die kleinsten Stoffe werden im Boden gespeichert oder sind im Bodenwasser gelöst. Einige davon sind Nährstoffe und werden über das Bodenwasser von der Pflanze wieder aufgenommen. Sie benötigt diese Nährstoffe zum Wachstum und dem „Bau“ neuer Blätter. Damit schließt sich der natürliche Kreislauf.

Bereits in der Aktion zur Zersetzung der Laubstreu (M 3.2) wird herausgestellt, dass die Blätter zwar immer weniger werden, aber nicht verschwinden. Stattdessen steht am Ende ein krümeliges, schmierig schwärzliches Substrat (Humus), das die kleinsten Bausteine der Blätter enthält und damit neue Pflanzen versorgen kann. Ein kleiner anschaulicher Versuch zeigt, wie die Aufnahme von Wasser in die Pflanze abläuft und dass sie die im Wasser enthaltenen Stoffe mit aufnimmt (M 3.7).

Die Bedeutung von Nährstoffen aus zersetzter organischer Substanz für das Pflanzenwachstum kann in einem Keimungsversuch veranschaulicht werden. Fehlt das nährstoffreiche Substrat, verlangsamt sich das Wachstum der Pflanzen und sie verkümmern – im Gegensatz zu den Keimlingen auf humusreichen Erden (M 3.8).

Die Bedeutung der Bodentiere im natürlichen Stoffkreislauf der Natur ist unumstritten. Besondere Aufmerksamkeit kommt außerdem einem der wichtigsten Vertreter der Bodentiere zu: dem Regenwurm. Er frisst nicht nur die Blätter, die er in seine Gänge hineinzieht, und bereitet die Blätter damit für die nächsten Abbaustufen vor; er verteilt diese Reste auch im Boden und sorgt außerdem für eine ständige Durchmischung von Bodenschichten. In einem selbst eingerichteten Schauglas (oder Schaukasten) können all diese Aktivitäten über einen längeren Zeitraum genau beobachtet werden (M 3.4).

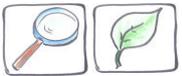
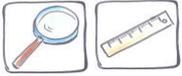
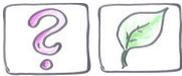
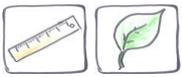
Die Einheit enthält außerdem eine Müllsammelaktion (M 3.5), die den Kindern vermittelt, selbst aktiv werden zu können und ihre Handlungskompetenz fördert. Wo die Aktion stattfindet – im Park, am Bach oder auf dem Spielplatz – können die Kinder selbst entscheiden.

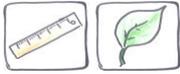
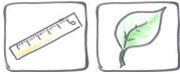
Viele der hier vorgestellten Aktionen weisen Querbezüge zu anderen Einheiten und Modulen auf oder können auch in andere Einheiten/ Module integriert werden.

Die Bedeutung der Bodentiere für die natürlichen Verrottungsprozesse organischen Abfalls wird auch in der Einheit R 3 „Lebensraum Boden“ im Modul „Mein Recht – echt?“ thematisiert. Aktionen wie die Laubzersetzungsserie (M 3.2) und das Regenwurmschauglas lassen sich mit Bodentierbestimmung (R 3.5) sowie weiteren Aktionen der Einheit R3 wechselseitig integrieren.

Ein Vergleich natürlicher Stoffkreisläufe mit Recycling menschlichen Mülls kann mit der Einheit M 2 „Mülltrennung, Müllvermeidung & Recycling“ (insb. M 2.5) verknüpft werden.

Mehr über die Eigenschaften und bedeutende Leistungen des Bodens ist in der Einheit M 4 zu erfahren, dass als Erweiterung oder innerhalb einer Projektwoche ebenfalls angebunden werden kann (siehe auch Projektwoche Müll & Dreck – einfach weg?).

M 3 Recycling in der Natur und Stoffkreisläufe		Müll und Dreck – einfach weg?			
Gesamtdauer: ca. 135 – 160 min (200 min beim Bau des Regenwurmkasten) Ort: drinnen und draußen					
Inhalt	Dauer (min)			Material (weitere Details im Text)	Bemerkungen
	VorS	2.Kl.	4.Kl.		
M 3.1 Denkerkreis zur Regenwurm-geschichte 	30	30	30	- Broschüre „Regenwurm & Co“	Die Geschichte führt in das Thema Recycling in der Natur ein; mit Denkerfragen im Text
M 3.2 Laubzersetzung 	15	30	30	- Laubblätter unterschiedlicher Zersetzungsstadien - Arbeitsmaterial - Lupen, Pinzetten	Was ist mit den Blättern passiert? Zersetzungsprozesse und Fraßspuren an Laubblättern genau beobachtet.
M 3.3 Der Kompost 	10	15	15	- Kompost (Schulgarten, Kleingartenanlage)	Kompost, in dem die Verrottungsstufen sichtbar gemacht werden können.
M 3.4 Regenwurm-Schauglas 	15	15	15 (45)	- möglichst schmale, hohe Glasgefäße (Vase, Glaszylinder, Vorratsglas) - Blumenerde, Sand - verrottendes Laub	Gemeinsam wird eine Regenwurm-wohnung gebaut und die Bewohner in den folgenden Tagen beobachtet.
M 3.5 Müllsammel-aktion 	30	30	30	- Mülltüten für die verschiedenen Müllsorten - Gartenhandschuhe für alle Kinder	Die Kinder sammeln an einem ihnen bekannten Ort herumliegenden Müll ein. Richtig sortiert kann er gleich entsorgt werden.
M 3.6 Versuch zur Nährstoff-aufnahme 	5+5	5+5	5+5	- Gänseblümchen oder weiße Margerite - Tinte	Die Blume färbt sich mit dem aufgesaugten Tintenwasser – genauso nimmt sie Nährstoffe aus dem Boden auf.

<p>M 3.7 Versuch Wachstum und Verfügbarkeit von Nährstoffen</p> 	10	10 +10	10 +10	<ul style="list-style-type: none"> -Pflanzensamen -Kompost-/ Gartenerde sowie Sand -flache Schalen 	<p>Der Versuch zeigt, dass Keimlinge bald zusätzliche Nähr- stoffe zum Wachsen benötigen – und sie nur dort bekommen, wo auch die Reste von zersetzten Pflanzen/Blättern enthalten sind.</p>
<p>M 3.8 Kompost- Versuch</p> 	10	10 +10	10 +10	<ul style="list-style-type: none"> -Erde/ Blumentöpfe/ Eierverpackung -Sachen, die (nicht) verrotten 	<p>Ein Langzeitversuch zur Zersetzbarkeit verschiedener Dinge.</p>
Anhang	<ul style="list-style-type: none"> -Arbeitsmaterial: Zersetzungsreihe von Laubblättern (M 3.2) -Vorlage Regenwurm-Schaukasten (M 3.4) -Arbeitsblatt Kmpost-Versuch (M 3.8) 				



M 3.1 Denkerkreis zur Regenwurmgeschichte

(ca. 30 min)

Vorbemerkung:

Die Geschichte entführt die Kinder in die Welt der Recyclingfirma „Boden“. Sie stellt Bodenbewohner und Arbeiter, Abläufe und Wissenswertes zum Recycling in der Natur vor. Sie bietet einen guten Einstieg in das Thema und zeigt wie die Natur mit „Abfällen“ umgeht, sie verwertet und wieder nutzbar macht.

Material:

- Kinderbroschüre „Regenwurm & Co“

Durchführung:

Die Geschichte wird vorgelesen und die Bilder gezeigt. Die Erzählung wird immer wieder unterbrochen, um den Inhalt u.a. anhand der Denkerfragen zu besprechen.



M 3.2 Laubzersetzung

(ca. 30 min)

Vorbemerkung:

Im ersten Denkerkreis der einführenden Einheit (siehe M 1.1) wurde viel über Blätter und das „Aufräumen“ der Blätter geredet. Auch in der Geschichte vom Regenwurm (M 3.1) haben die Kinder bereits viel über die natürliche Verwertung von Blättern erfahren. Nun schauen wir uns genauer an, wie die Natur das macht.

Auf separaten Arbeitstischen sind die Laubproben in kleinen Schälchen auf dem Tisch verteilt. Sie reichen vom frischen Laubblatt über die verschiedenen Zersetzungsstadien mit ihren typischen Fraßspuren bis hin zum humosen Boden. Teilen Sie die Gruppe gegebenenfalls, so dass nicht mehr als 6 Kinder je Tisch arbeiten. Sechs Zersetzungsstadien sollten mindestens unterteilt werden. Es müssen nicht Blätter der gleichen Baumart sein. Orientieren Sie sich auch am Arbeitsblatt (siehe Arbeitsmaterial).

Gehen Sie abschließend darauf ein, was am Ende der Zersetzungsreihe enthalten ist. Neben den noch sichtbaren Pflanzenresten stecken hier auch alle Stoffe drin, aus denen die Blätter ursprünglich bestanden. Sie werden im Boden gespeichert. Im Bodenwasser gelöst, nehmen Pflanzen diese Stoffe wieder auf und bauen daraus neue Blätter zusammen. Das Ganze funktioniert also wie ein Kreislauf.

Zersetzungsstadien:

- | | |
|---|--|
| 1) frische grüne Blätter
welke grüne Blätter | 4) Blätter mit Fensterfraß |
| 2) trockene, noch intakte Blätter | 5) Blätter mit Skelettfraß |
| 3) Blätter mit Lochfraß | 6) zersetzte Blattreste
(mit Pilzen durchzogen) |
| | 7) frischer humusreicher Waldboden
oder Komposterde |

Material:

- Laubblätter unterschiedlicher Zersetzungsstadien (s.o.)
- ggf. Arbeitsmaterial
- Lupen, Pinzetten, ggf. Schüsseln

Durchführung:

Die Kinder betrachten die Blätter in den einzelnen Schälchen genau und nehmen dabei Pinzette, Lupe und Finger zur Hilfe. Geben Sie genug Zeit, damit jedes Kind die verschiedenen Proben ausführlich begutachten kann.

- *Wie sieht das Blatt aus?*
- *Wie ist die Blattoberfläche beschaffen?*
- *Was kannst du alles beobachten?*



Gemeinsam werden die Beobachtungen besprochen, dabei kann jedes Kind die Blätterproben einer Schale beschreiben.

Nun wird gemeinsam „Ordnung“ gemacht: Lassen Sie die Kinder die Proben sortieren. Wie beginnt und verläuft die Zersetzung, was kommt ganz am Schluss? Zusätzlich kann das Arbeitsblatt hinzugenommen werden, um die Bodentiere vorzustellen und zuzuordnen, die in jeder Zersetzungsstufe tätig sind.

Gehen Sie zusätzlich auf das Ende der Zersetzungsreihe ein (siehe auch Vorbemerkung): Im letzten Schüsselchen befindet sich eine schwärzliche, schmierige oder krümelige Substanz, die auch als Humus bezeichnet wird. Sie enthält neben noch sichtbaren Pflanzenresten viele Bausteinchen, aus denen die Blätter ursprünglich aufgebaut waren. Im Bodenwasser lösen sich einige Bausteine – so wie das Brausepulver im Wasserglas – und werden mit den Pflanzenwurzeln

aufgesogen – so wie die Brause durch den Strohhalm. Die Pflanze nutzt diese Bausteine, um neue Blätter oder Blüten „zu bauen“ – sie kann wachsen. Diese kleinen Bausteine nennt man Nährstoffe. Im Herbst fallen die Blätter wieder ab und werden wieder aufgefressen – ein perfekter Kreislauf!

- *Denkt an unser Recycling (M 2.6), seht ihr da Ähnlichkeiten?*



M 3.3 Der Kompost

(ca. 15 min)

Vorbemerkung:

In einem Komposthaufen passiert das gleiche wie in der Natur: Abfälle verrotten nach und nach und frische Erde (besser: Humus) entsteht. Ein Blick in einen Kompost zeigt, wie sich die frischen Abfälle immer weiter zersetzen.

Der Kompost sollte dazu an einer Seite vollständig zu öffnen sein, damit die gesamten Stufen der Zersetzung sichtbar sind.

Haben Sie keinen Kompost im eigenen Schulgarten, versuchen Sie es in einem nah gelegenen Kleingarten.

Material:

- Kompost

Durchführung:

Der Kompost wird zunächst oben geöffnet, so dass die frischen Abfälle sichtbar sind. Dann wird der Kompost unten geöffnet, wo das Verrottungsprodukt (humusreiche Erde) herausfällt:

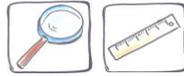
- *Was ist hier noch von den Abfällen von oben zu erkennen?*
- *Was ist noch zu sehen?*
- *Wie fühlt sich die Erde an, wie riecht sie?*

Anhand ihres bereits gesammelten Wissens (M 3.1/ 3.2) überlegen die Kinder, was wohl zwischen den Stadien oben und unten passiert. Nun wird der Kompost ganz geöffnet und die Zersetzungsstufen näher betrachtet.

- *Wo sind noch Abfallreste erkennbar – wo nicht mehr?*
- *Kann man Abschnitte abgrenzen und wie lassen sie sich gut beschreiben?*
- *Sind Tiere zu erkennen? Wie sehen diese aus?*



M 3.4 Regenwurm-Schauglas



(ca. 15 min, mit Bau eines Schaukastens + ca. 45 min)

Vorbemerkung:

In einem Schauglas können über einen längeren Zeitraum die Aktivitäten des Regenwurms beobachtet werden. Auch wenn viele Kinder Regenwürmer nicht besonders mögen, sind sie doch aktive und interessante Beobachtungsobjekte. Wählen Sie möglichst schmale und hohe Gläser, so verlaufen die Gänge öfters am Glasrand und der Regenwurm und seine Aktivitäten sind besser zu sehen.

Regenwurmschaukästen haben breitere Frontbereiche und sind schmal gebaut, so lassen sich die Tiere noch besser beobachten. Eine einfache Bauanleitung finden Sie im Arbeitsmaterial. Dieser Kasten ist auch geeignet, um ihn mit Kindern der 4. Klassen gemeinsam zu bauen. Planen Sie dann zusätzlich Zeit ein.

Material:

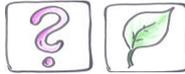
- möglichst schmale, hohe Glasgefäße (Vasen, Glaszylinder, Vorratsgläser für Spaghetti o.ä.)
- Blumenerde, Sand
- verrottende Blätter/ Laub

Durchführung:

Zwei oder drei Kinder können jeweils an einem Glas zusammenarbeiten. Das Gefäß wird abwechselnd mit Blumenerde und einer dünnen Schicht Sand locker befüllt. Bis zum Rand bleiben ca. 5 cm Platz. Der Boden wird vorsichtig und gut durchfeuchtet. Die Regenwürmer (5-8 pro Glas) werden eingesetzt und verrottende Blätter/ Laub anschließend auf die Oberfläche gelegt. Regenwürmer lieben es feucht und dunkel. Deshalb wird das Glas mit einem Tuch abgedeckt und steht am besten in einem kühlen und dunklen Raum. Zur Beobachtung kann es in das Klassenzimmer/ Spielzimmer geholt werden.

- *Die Blätter verschwinden von der Oberfläche und werden in die Gänge gezogen.*
- *In den Gängen frisst der Regenwurm die Blätter.*
- *Die Erdschichten vermischen sich nach und nach, weil der Regenwurm die Schichten durchwandert und loser Sand in die Gänge nachrutscht. Außerdem frisst er auch Erde und kotet sie an anderer Stelle aus.*
- *Am liebsten hält sich der Regenwurm aber in der Erde auf.*



M 3.5 Müllsammelaktion

(ca. 30 min)

Vorbemerkung:

In der Regenwurmgeschichte vom Anfang der Einheit stellen die Bodentiere fest, dass es Sachen gibt, die sie nicht auffressen können, die ihnen nicht guttun oder an denen sie sich schlimmsten Falls verletzen. Schließlich helfen ihnen Kinder, die den Müll, den offensichtlich Menschen im Wald hinterlassen haben, wegschaffen. An diesen Punkt knüpft diese Aktion an – die Kinder können es nun den Kindern der Geschichte gleich tun!

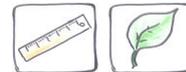
Besprechen Sie gemeinsam, wo sie die Aktion durchführen wollen: An einem Ort, der den Kindern besonders am Herzen liegt, wo sie schon selbst herumliegenden Müll gesehen haben oder wo sie sich oft aufhalten. Das kann ein Stück eines Bachlaufes sein, ein Waldstück, der Park, der Spielplatz oder der Schulhof.

Material:

- Mülltüten für die verschiedenen Müllsorten
- Gartenhandschuhe für alle Kinder

Durchführung:

Gemeinsam wird der Ort in Augenschein genommen und das Sammelgebiet abgegrenzt oder gemeinsam langsam abgelaufen. Der Müll wird eingesammelt und in die Mülltüten geworfen. Richtig sortiert kann er anschließend gleich entsorgt werden.

M 3.6 Versuch Wasser- und Nährstoffaufnahme

(ca. 10 min)

Vorbemerkung:

Auch die letzten Endprodukte der Zersetzung sind letztlich wieder Nährstoffbausteine, die im Boden gespeichert werden und im Bodenwasser gelöst vorliegen (vgl. M 3.2). Pflanzen nehmen über ihre Wurzeln Wasser und die darin gelösten Nährstoffe aus dem Boden auf. Mit Hilfe des angefärbten Wassers kann man im Gänseblümchen den Weg des Wassers mit seinen Nährstoffen sehr gut nachvollziehen. Die Tinte symbolisiert hier einen Nährstoff, der im Wasser gelöst ist. Mit der Aufnahme der Nährstoffe durch die Pflanze wird der Nährstoffkreislauf aus Nährstoffaufnahme – Nährstoffeinbau beim Wachstum – Absterben – Zersetzung – Speicherung der Nährstoffe im Boden – Nährstoffaufnahme in die Pflanze usw. geschlossen.

Material:

- Gänseblümchen oder weiße Margerite
- Tinte, kleine Glasvase oder Becherglas, Wasser

Durchführung:

Gänseblümchen wachsen fast überall, ersatzweise gehen auch dünnstielige Margeriten. Das Wasser wird mit Tinte angefärbt. Erläutern Sie, dass die Tinte einen Nährstoff darstellen soll, der wie viele anderen auch im Wasser gelöst ist. Sie können Bezug auf die Aktion M 3.2 nehmen.

Nach einer Weile kann man bereits erkennen, wo das Wasser in der Blume „entlangfließt“: Stiel, dann auch Blütenblätter färben sich bläulich.

M 3.7 Versuch Wachstum und Verfügbarkeit von Nährstoffen



(ca. 10 min)

Vorbemerkung:

Dieser Versuch zeigt, dass die Endprodukte der Zersetzung in Form von Nährstoffen im Boden enthalten sind. Böden mit vielen Pflanzenresten und Zersetzungsprodukten sind sehr nährstoffreich. Man nennt sie auch „humos“, weil sie viel organisches Material enthalten (siehe auch M 3.2 und M 3.3 Kompost). Fehlen Pflanzenreste und Nährstoffe können auch keine neuen Pflanzen wachsen.

Die Zeitangabe bezieht sich auf die Vorbereitung des Versuches. Beobachten Sie das Wachstum der Keimlinge in regelmäßigen Abständen. Wählen Sie Samen aus, die schnell keimen und einen hohen Nährstoffbedarf haben.

Material:

- Pflanzensamen, Kompost-/ Gartenerde sowie Sand
- flache Schalen

Durchführung:

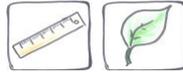
Besprechen Sie eingangs kurz gemeinsam mit den Kindern die Unterschiede beider Substrate und welchen Einfluss das auf den Versuch nehmen könnte.

Zwei Schalen werden mit Sand bzw. mit humoser Kompost- oder Gartenerde (Blumenerde) bedeckt und gut durchfeuchtet. Säen Sie die Samen aus, ggf. müssen sie nochmals mit einer dünnen Schicht bedeckt werden.

Zunächst wachsen die Keimlinge in beiden Schalen gut – die Sprossen werden noch ausreichend mit Nährstoffen aus dem Samen versorgt. Mit dem weiteren Wachstum bilden sich auch verstärkt Wurzeln aus und die Pflänzchen benötigen für ihr Wachstum weitere Nährstoffe aus dem Boden. Da im Sandboden fast keine Nährstoffe enthalten sind, verkümmern die Pflänzchen und wachsen deutlich schlechter/ langsamer als die Pflanzen auf der Komposterde.

M 3.8 Kompost – Versuch

(ca. 30 min)



Vorbemerkung:

Die Kinder wissen aus den vorangegangenen Aktionen bereits gut, dass manche Sachen verrotten (sich zersetzen) und andere dagegen nicht. Aber wie lange dauert das eigentlich? Ein paar Hinweise gab es vielleicht schon am Kompost (M 3.4) oder bei der Blätterzersetzung (M 3.2). Diese Aktion startet eine eigene Versuchsreihe.

Die Versuchsanordnung kann variabel gestaltet werden (s.u.). Mit Vorschulkindern können auch zum Vergleich nicht zersetzbare Dinge eingegraben und getestet werden.

Die Zeitangabe bezieht sich auf die Vorbereitung des Versuches. Kontrollieren Sie die Proben etwa einmal wöchentlich. Grundschul Kinder können zusätzlich protokollieren – rechnen Sie dafür ca. 10 min/ Woche ein.

Material:

- Erde, Blumentöpfe oder Eierverpackung
- Sachen, die verrotten/ nicht verrotten (siehe Durchführung)
- ggf. Arbeitsblatt zum Protokollieren (Arbeitsmaterialien)

Durchführung:

Die kleinen Blumentöpfe oder die Vertiefungen in den Eierverpackungen werden zu 2/3 mit Erde gefüllt. Am besten eignet sich frische Gartenerde. Die ausgewählten Proben werden hineingelegt und wieder mit Erde abgedeckt. Beschriften nicht vergessen! Bei den Eierkartons können die Proben auch in den Deckel geklebt werden.



Die Töpfchen werden gut durchfeuchtet, abgedeckt und an einen kühlen Ort gestellt, damit sich die Bodentiere wohl fühlen und mit bestem Hunger loslegen können. Feuchten Sie die Erde nach jeder wöchentlichen Kontrolle neu an. Die Erde soll feucht, aber nicht nass sein.

Die Kinder beschreiben ihre Beobachtungen und können diese ab der Grundschule bildlich oder schriftlich festhalten (Arbeitsblatt).

- *Was hat sich verändert?*
- *Wie sieht die Oberfläche aus?*
- *Kann man Tiere und/ oder Fraßspuren sehen?*
- *Wo ist nichts/ fast nichts passiert?*
- *Woran könnte das liegen?*

Beispiele für Versuchsanordnungen

(Proben natürlich immer nur in kleinen Stücken einsetzen von ungefähr 1,5x1,5 cm bis 3x3 cm je nach Topfgröße)

Papiersorten

1. Küchenkrepp
2. Löschpapier
3. Hochglanzpapier
4. Schulheftseite
5. Pappkarton
6. Briefmarke

Aus der Natur

1. Eierschale
2. Birne/ Apfel
3. Laubblatt
4. Tannennadeln
5. dünner Ast
6. Salatblatt

Müllsorten 1

1. Schulheftseite
2. Klarsichthülle
3. Glas
4. Eierschale
5. Birne
6. dünner Stoff

Müllsorten 2

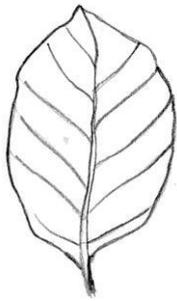
1. Löschpapier
2. Trinkhalm
3. Hochglanzpapier
4. Laubblatt
5. Apfel/ Birne
6. Baumwollstoff

Immer Löschpapier, aber unterschiedliche Bedingungen:

1. kühl & sehr nass
2. warm & trocken
3. warm & feucht
4. kühl & feucht
5. ohne Erde & dunkel
- ohne Erde & an der Sonne



M 3.2 Zersetzungsreihe Laubblatt
Laubzersetzung



Grünes, frisch abgefallenes Laubblatt

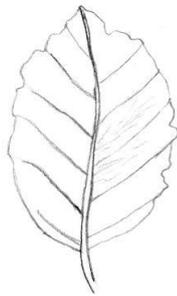


Einwirkende Kräfte:



NiBisBilddatenbank

Sonne, Wind und Wasser beginnen auf die Blätter einzuwirken



Welkes oder vertrocknetes Blatt



Einwirkende Kräfte:



NiBisBilddatenbank

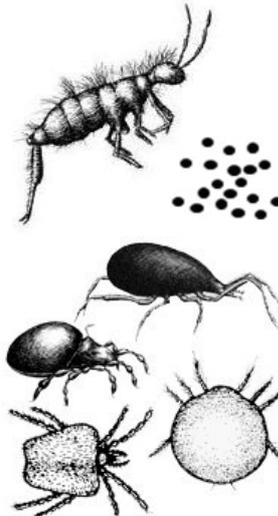
Sonne, Wind und Wasser wirken auf die Blätter ein.



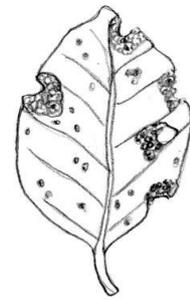
Blatt mit Lochfraß



Zersetzer:



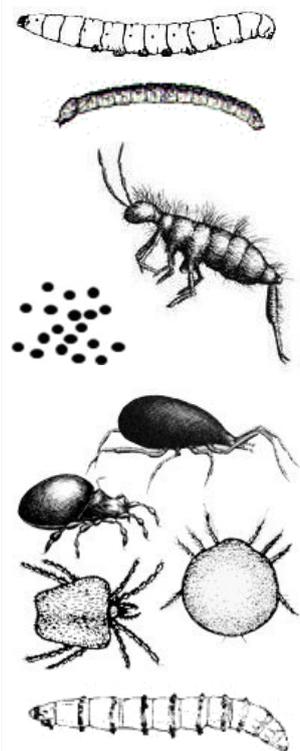
Springschwänze, Milben, Besiedlung mit Bakterien/ Pilzen



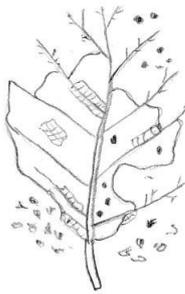
Blatt mit Fensterfraß



Zersetzer:



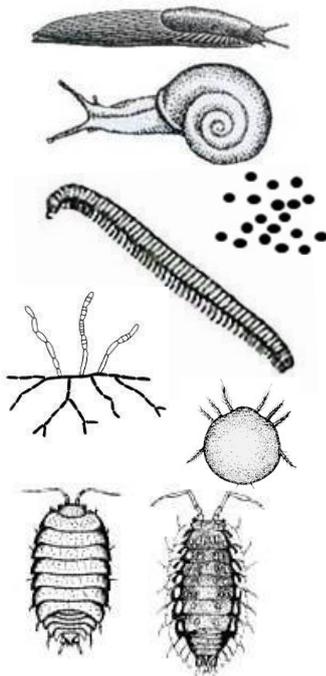
Zweiflüglerlarven, Springschwänze, Milben, Bakterien und Pilze



Blatt mit Skelettfraß



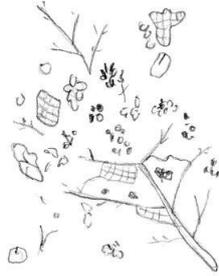
Zersetzer:



Schnecken, Asseln, Tausendfüßer, Milben, Zweiflüglerlarven, Bakterien und Pilze.

Zerfressen des Blattgewebes bis auf die Leitbündel (Blattskelett). Pilzfäden durchziehen die Reste.

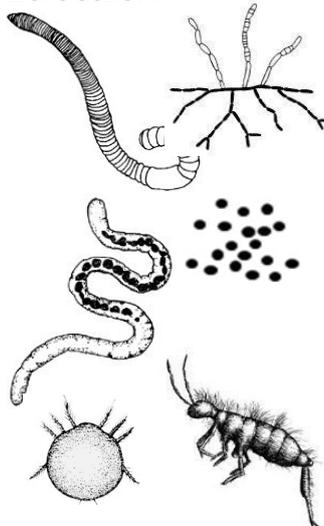
Warum? - Darum!
Umweltethik für Kinder



Zersetzte Blattreste (von Pilzen durchzogen)

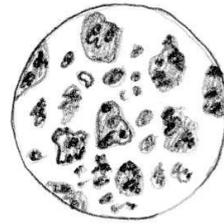


Zersetzer:



Actinomyceten, Enchyträen, Milben, Springschwänze, Bakterien und Pilze.

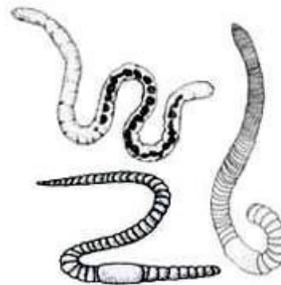
Vergrößerung der Oberfläche, verkleben von Geweberesten mit Kotballen der Erstzersetzer. Weitere bakterielle Zersetzung, Aufnahme (und Verdauung) durch Regen- und Borstenwürmer.



Frischer Humus (humose, nährstoffreiche Erde)



Zersetzer:



Wiederholte Aufnahme und Ausscheidung durch Enchyträen und Regenwürmer.

Mischung von Mineralbodenpartikeln mit Abbauprodukten der Laubstreu, u.a. im Darm von Regenwürmern. Endprodukt ist eine krümelig-schmierige, schwärzliche Substanz: Humus.

Legekarten Blattzersetzung

Legekarten ausschneiden und ggf. laminieren. Karten in Draußen-Aktionen verschiedenen Zersetzungsstadien zuordnen.

**welkes/
vertrocknetes Blatt**

Lochfraß

Springschwänze,
Milben, Besiedlung
mit Bakterien

Fensterfraß

Zweiflüglerlarven,
Springschwänze,
Milben, Bakterien
& Pilze (B&P)

**Skelettfraß
(skelettiertes Blatt)**

Schnecken, Asseln,
Tausendfüßer, Milben,
Zweiflüglerlarven, B&P

**zersetzte Blattreste
(mit Pilzen und
Regenwurm Kot
durchsetzt)**

Actinomycten,
Enchyträen, Milben,
Springschwänze, B&P

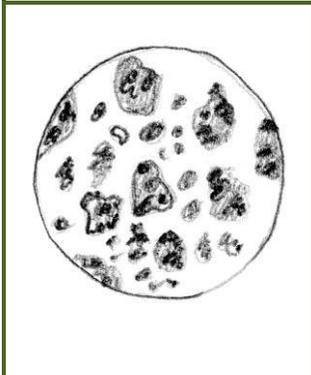
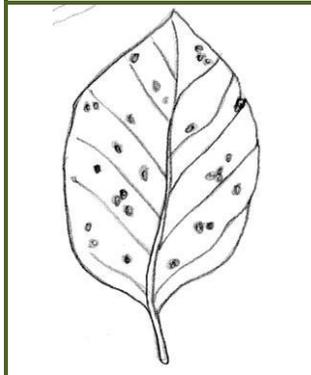
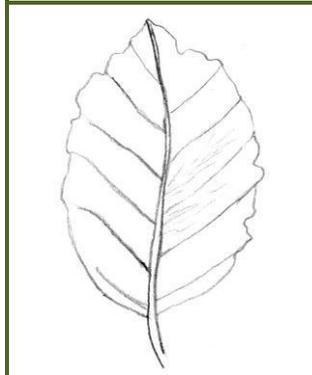
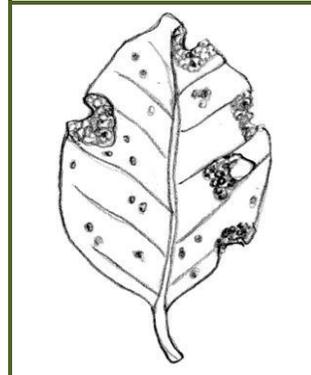
**Humifizierte Pflanzenreste
/ Humus**

wiederholte
Aufnahme und
Ausscheidung
durch
Enchyträen
und
Regenwürmer

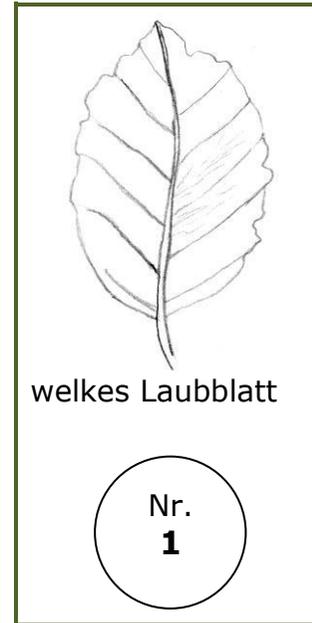
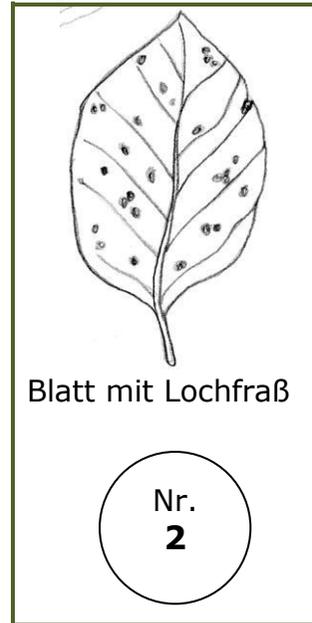
Arbeitsblatt Zersetzungsreihe Laubblatt

Benenne die Zersetzungsstadien eines Laubblattes, schneide die Karten aus und lege sie in die richtige Reihenfolge!

Blatt mit Lochfraß – welches Laubblatt – Blatt mit Fensterfraß –
Humus (nährstoffreiche Erde) – Blatt mit Skelettfraß – stark zersetztes Blatt

 Nr.	 Nr.	 Nr.	 Nr.	 Nr.	 Nr.
--	--	---	--	--	--

Arbeitsblatt Zersetzungsreihe Laubblatt



M 3.4 Vorlage Regenwurm-Schaukasten Regenwurm-Schauglas

Die nachfolgende Anleitung für einen leicht zu bauenden Regenwurm-Schaukasten ist der Internetseite „Der Boden lebt“ des Bundeslandes Nordrhein-Westfalen verändert entnommen (http://www.der-boden-lebt.nrw.de/b_erf/erf_04.htm).

Unter www.der-boden-lebt.nrw.de finden Sie noch weitere Anregungen und kleine Experimente rund um Regenwurm und andere Bodentiere.

Benötigtes Material

- 2 Plexiglasscheiben (Acrylglas ca. 20 x 30 cm)
- 3 cm breite, unbehandelte Holzleisten
- Schrauben
- unterschiedliche Bodenarten (z.B. dunkle Gartenerde, heller Sand)
- verrottende Blätter und andere Pflanzenteile
- ca. 10 Regenwürmer
- dunkles Tuch

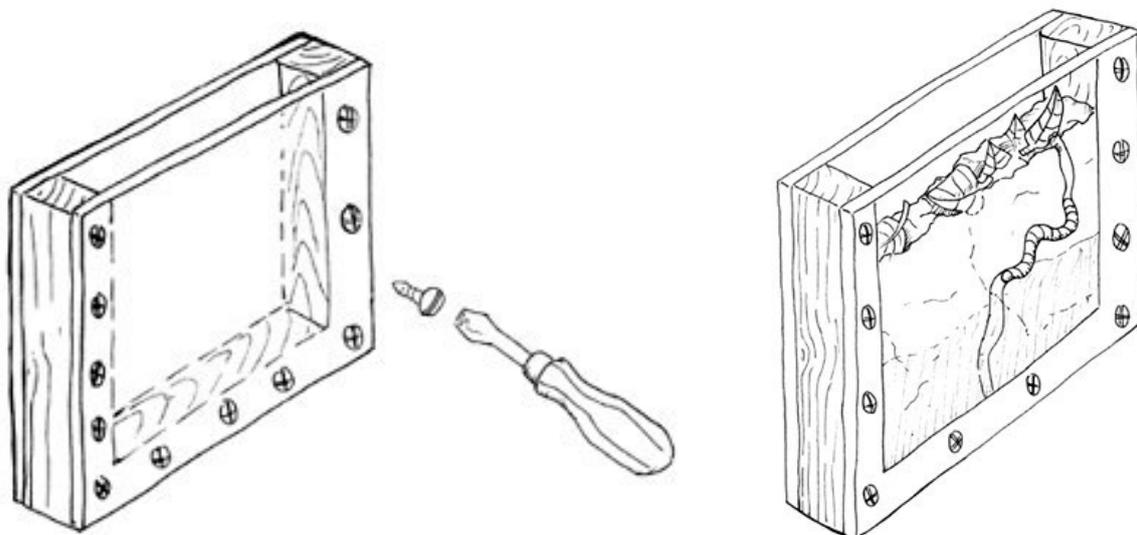
Bauanleitung

- Holzleisten auf die Größe der Plexiglasscheiben zuschneiden
- Die Plexiglasscheiben so mit den Holzleisten verschrauben, dass ein schmaler, nach oben offener Behälter entsteht

Befüllung

- schichtweise die Bodenarten einfüllen, jede 3 bis 5 cm hoch
- Blätter oben drauflegen
- gießen, damit die Erde feucht bleibt
- Regenwürmer einsetzen

Den Schaukasten mit dunklem Tuch abdecken und an einen halbwarmen, schattigen Ort stellen. Nun kann jeden Tag nachgeschaut werden, was die Regenwürmer tun und was sich im Kasten verändert.



M 3.8 Arbeitsblatt Kompost – Versuch

Kompost – Versuch

Zeichne im ersten Bild in die Kreise, welche Dinge du für den Versuch ausgewählt hast und beschrifte sie.
Halte die Erde immer feucht und besprühe sie regelmäßig. Die Erde bleibt immer abgedeckt, so dass der Versuch dunkel, feucht und kühl steht.

Notiere in regelmäßigen Abständen, wie die Dinge aussehen und ob sich verändert haben (oder auch nicht).
Beschreibe wie sich der Müll verändert.
Du kannst die Veränderungen auch in die Kreise zeichnen oder du nutzt die Piktogramme (s.u.).



Kopiere die Vorlage (2. Seite) so oft wie benötigt.

Piktogramme



Müll noch
vollständig

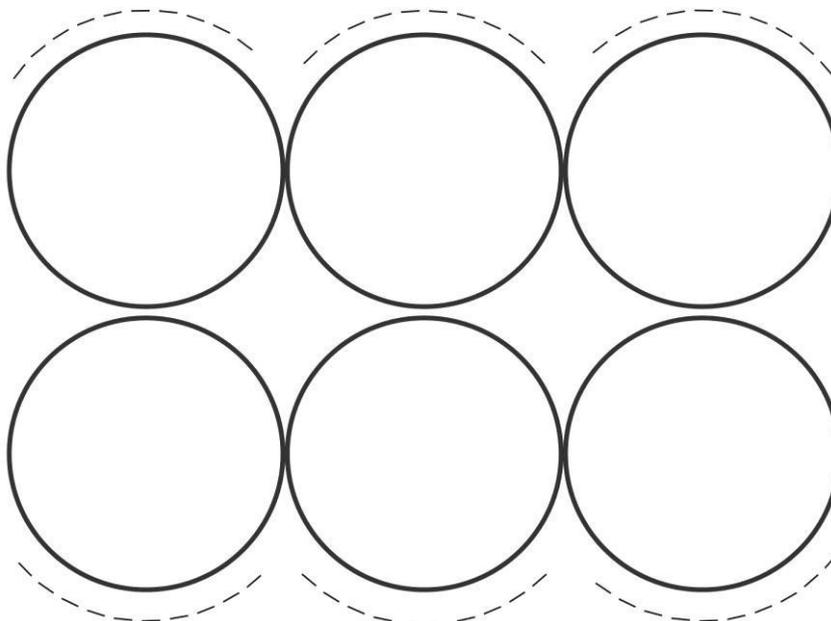


Müll teilweise
verrottet



Müll vollständig
verrottet

Versuchsaufbau/ Beginn



Aktionstag für Kinder im Vor – und Grundschulalter zum Thema **Müll und Dreck – einfach weg?**

M 4 – Boden im Naturkreislauf

Einführung und Vorbemerkungen

Oft wird Boden nur als „Dreck“ wahrgenommen. Boden ist jedoch ein komplexes Ökosystem, ohne ihn gäbe es kein Leben auf der Erde. Boden bildet die Grundlage des Pflanzenwachstums und er ist wesentlicher Bestandteil des Wasser- und Nährstoffkreislaufes. So ist die Zersetzung organischer Abfälle durch Bodentiere, die Speicherung und die Rückführung der daraus gewonnenen Nährstoffe nur mit Hilfe des Bodens zu bewerkstelligen. Erst im Boden schließt sich der Nährstoffkreislauf. Innerhalb des Wasserkreislaufes kommt dem Boden eine wichtige Bedeutung für die pflanzennutzbare Speicherung von Wasser zu. Durch die Versickerung von Niederschlag im Boden werden Verunreinigungen gefiltert, Regenwasser dem Grundwasser zugeführt (Grundwasserneubildung) sowie zeitlich stark verzögert unterirdisch Flüssen und Wasserläufen zugeführt (Hochwasserschutz). Der Boden nimmt hierdurch eine bedeutsame ausgleichende, puffernde Stellung ein.

Menschen nutzen den Boden auf vielfältige Weise: Wir errichten Straßen und Häuser auf ihm, bauen Getreide und andere Nutzpflanzen an. Wie „verbrauchen“ Boden als Mülldeponie und zur Gewinnung von Bau- und Energierohstoffen. Zudem belasten wir Böden mit Schadstoffen und begünstigen den Abtrag von fruchtbaren Böden durch Wasser und Wind.

Boden ist zugleich eine wichtige wie leicht zerstörbare Ressource. Böden in Mitteleuropa haben Jahrtausende für ihre Entstehung gebraucht. Deshalb ist es wichtig, Kindern die Bedeutung und die Schutzwürdigkeit des Bodens zu vermitteln.

Innerhalb des Moduls „Müll und Dreck – einfach weg?“ macht die Einheit „Boden im Kreislauf“ Kindern Boden durch Untersuchungen, Experimente sowie sinnliche Erfahrungen erlebbar und erfassbar. Die Einheit vermittelt, dass Boden eben mehr ist als nur „Dreck“. Der Schwerpunkt in dieser Einheit liegt auf selbst durchgeführten Untersuchungen und kleinen Experimenten, da diese am anschaulichsten die Funktionen und die Bedeutung des Bodens vermitteln. Die komplexen Leistungen des Bodens sowie unsere intensive Nutzung und die damit auch verbundene Gefährdung des Bodens geben vielfältige Möglichkeiten, in dieser Einheit über die Verantwortung des Menschen für die Natur nachzudenken: Wie wichtig ist der Boden für uns? Warum ist der Boden gefährdet? Wie können

wir den Boden schützen? In vielen Aktionen sind deshalb wichtige Denkerfragen ergänzt, die voran- oder nachgestellt mit den Kindern diskutiert werden sollen. Die Aktionen der Einheit umfassen mehrere Themenkomplexe.

Der *erste Teil* beschäftigt sich zunächst mit der Frage, woraus Boden eigentlich gemacht ist. Die Bestandteile des Bodens werden in verschiedenen Aktionen erforscht und genau untersucht: Bodenbestandteile werden sortiert (M 4.2), in einer Schlämmprobe die festen Teilchen sortiert (M 4.5) und Sandkörner genau unter Lupe genommen (M 4.4). Die Aktion M 4.3 verdeutlicht, wie der Boden entstanden ist und vermittelt, welche Kräfte dabei über lange Zeiträume wirken mussten. Die Aktionen M 4.6 (Bodenbestandteile erraten) und M 4.7 (Gestalten mit dem Bodenbestandteil Ton) nähern sich dem Thema sinnlich und kreativ.

Der *zweite Teil* beschäftigt sich mit den Bodenfunktionen – welche Arbeit leistet der Boden und welche Bedeutung kommt diesen Aufgaben zu? Wie wichtig ist deshalb der Boden für uns? Die Bodenfunktionen „Bodenfruchtbarkeit und Lebensraum wurden dabei aus zwei anderen Einheiten entnommen und lassen sich unter der Fragestellung Bodenfunktionen hier integrieren.

- Boden im Wasserkreislauf als Wasserspeicher (M 4.8)
- Boden als Filter und Puffer von Verunreinigungen und Schadstoffen (M 4.9 und 4.10)
- Boden im Nährstoffkreislauf als Nährstoffspeicher und als Pflanzenstandort (M 4.11 = M 3.7!)
- Boden als Lebensraum (M 4.12 = R 3.5!)
- Boden als Archiv (und Rohstofflager) (M 4.13)

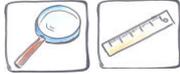
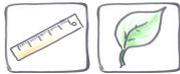
Im *dritten Teil* wird Boden vor Ort untersucht: mit der Fingerprobe (M 4.15) oder mit der Erforschung von Bodeneigenschaften an einem Bodenprofil (M 4.14). Mit mitgebrachten Erden und/ oder Erdpigmenten lassen sich außerdem Erdfarben zum Malen mischen (M 4.16).

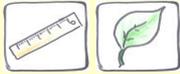
Im *vierten Teil* steht die Gefährdung des Bodens im Vordergrund. Mit Bodenverdichtung (M 4.18), Bodenversiegelung (M 4.19) sowie Bodenabtrag durch Wasser (M 4.17) werden wesentliche Gefährdungen, die zu einer Einschränkung oder dem Verlust wichtiger Bodenfunktionen führen, eigenständig erforscht und anschaulich vermittelt.

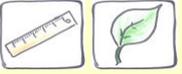
Ein einführender und abschließender Denkerkreis bilden eine Klammer um diese Aktionen. In der Abschlussrunde werden die insbesondere die für die Kinder wichtigsten und spannendsten Erfahrungen in der Auseinandersetzung mit dem Thema herausgehoben (M 4.21). Als dauerhafte Erlebnisaktion kann der Barfuß-Bodenpfad (M 4.20) auch im Garten oder Schulhof fest angelegt werden.

Aufgrund der Komplexität und der Vielfältigkeit des Themas Bodens mit vielen Anknüpfungspunkten zu weiteren Themenbereichen – u.a. Lebensräume (Modul R „Mein Recht – echt?“) und Recycling in der Natur (Einheit M 3) kann in Verbindung mit diesem Themen eine vielseitige Projektwoche gestaltet werden (siehe MP).

Ergänzende Arbeitsmaterialien werden im Anhang zur Verfügung gestellt.

M 4 Boden im Naturkreislauf				Müll und Dreck – einfach weg?	
Gesamtdauer: ca. 220 – 335 min (3,5 – 5,5 h)					
Ort: drinnen & draußen					
Inhalt	Dauer (min)			Material (weitere Details im Text)	Bemerkungen
	VorS	2.Kl.	4.Kl.		
M 4.1 Denkerkreis Unser Boden 	10	10	10	–kein weiteres Material notwendig	Was haben Kinder schon mit/im Boden gemacht haben und wofür braucht der Mensch den Boden?
M 4.2 Woraus besteht Boden? 	10	10	10	–Bodenprobe –Tablett –Sortierfelder	Eine Bodenprobe wird in ihre Bestandteile sortiert.
M 4.3 Boden- entwicklung 	10	15	15	–Steine und Hammer –ggf. Vorlage Legespiel	Versuch zur Verwitterung: vom Stein zum Boden.
M 4.4 Die Reise des Sandkorns 	10	10	10	–Sand –Lupen	Farbe, Form und Oberfläche erzählen einiges über Herkunft und Reise der Sandkörner.
M 4.5 Schlammprobe Bodenbestand- teile 	10 +5	10 +5	10 +5	–verschiedene Bodenproben –Schraubdeckelgläser –Arbeitsmaterial	Die mit Wasser aufgeschlammten Bodenproben trennen sich beim Absinken in ihre Bestandteile.
M 4.6 Bodenbestand- teile erraten 	10	10	10	–Filmdöschen oder leere Ü-Eier	Wer weiß noch, was alles im Boden drin ist?
M 4.7 Gestalten mit Ton 	15	15	15	–Ton	Mit den kleinsten festen Boden- bestandteilen, dem Ton, kreativ arbeiten.

<p>M 4.8 Wasser-speicher- vermögen</p> 	15	20	20	<ul style="list-style-type: none"> -Bodenproben -Blumentöpfe -Bechergläser o.ä. -Arbeitsmaterial 	Wieviel Wasser können die verschiedenen Böden festhalten; warum ist das wichtig?
<p>M 4.9 Filterfunktion</p> 	10	20	20	<ul style="list-style-type: none"> -Bodenproben -Blumentöpfe, Bechergläser o.ä., Tinte -Arbeitsmaterial 	Können die Böden das Tintenwasser wieder reinigen?
<p>M 4.10 Minikläranlage Boden</p> 	-	20	20	<ul style="list-style-type: none"> -Boden, Kies, Sand -Abgeschnittene PET-Flaschen 	Ein weiterer Versuch wie der Boden verschmutztes Wasser wieder reinigt.
<p>M 4.11 Boden- fruchtbarkeit</p> 	10	10 +10	10 +10	-siehe M 3.7	Ein Versuch zur Fruchtbarkeit von Böden. siehe M 3.7!
<p>M 4.12 Boden als Lebensraum</p> 	20	30	30	-siehe R 3.5	siehe R 3.5 Bodentiere bestimmen
<p>M 4.13 Schatzkiste Boden</p> 	10	10	10	<ul style="list-style-type: none"> -Kiste mit Sand -kleine „Schätze“ 	Wer findet die Schätze im Boden und was ist besonders daran?
<p>M 4.14 Stockwerke des „Bodenhauses“</p> 	15	30	30	<ul style="list-style-type: none"> -Waldboden/ Ackerboden -Spaten 	Anhand eines Bodenausstiches den Stockwerkbau des Bodens zeigen.
<p>M 4.15 Fingerprobe</p> 	-	10	10	<ul style="list-style-type: none"> -Bodenprobe -Arbeitsmaterial 	Mit der Fingerprobe die verschiedenen Korngrößen bestimmen.
<p>M 4.16 Erdfarbenbilder</p> 	15	15	15	<ul style="list-style-type: none"> -unterschiedlich gefärbte Erde -ggf. Mineralerden 	Mit den aufgeschlämmten Erdfarben Fingerbilder malen.

M 4.17 Bodenerosion 	15	20	20	<ul style="list-style-type: none"> – kleine Obstkisten oder Obststiegen – Boden bzw. Grasnarbe – Gießkannen – Arbeitsmaterial 	Böden ohne Bewuchs werden im Gießkannenregen weggespült – eine anschauliche Darstellung von Bodenerosion.
M 4.18 Bodenverdichtung 	-	20	20	<ul style="list-style-type: none"> – Konservendosen – Brett, Hammer, Wasser – Arbeitsmaterial 	An verschiedenen Stellen wird geprüft wie verdichtet der Boden ist und wie dies Versickerung beeinflusst.
M 4.19 Bodenversiegelung 	10	20	20	<ul style="list-style-type: none"> – Beispiele für verschiedenen Versiegelungsgrade im Umfeld – Arbeitsmaterial 	Eine einfache Kartierung z.B. im Schulhof zeigt, wo der Boden überbaut ist.
M 4.20 Barfußbodenpfad 	15	15	15	<ul style="list-style-type: none"> – ggf. flache Kisten – Pfadmateriale: u.a. Laub, Kies, Sand,... 	Barfuß und mit verbundenen Augen wird der Pfad laufend erfühlt.
M 4.21 Abschlussrunde Boden 	10	15	15	<ul style="list-style-type: none"> – ggf. Anschauungsmaterial 	Wissen und Erkenntnisse der vorangegangenen Aktionen werden gemeinsam zusammengetragen.
Anhang	<ul style="list-style-type: none"> – Vorlage Verwitterung und Bodenentwicklung (M 4.3) – Arbeitsblatt Schlammprobe (M 4.5) – Arbeitsblatt Wasserspeichervermögen (M 4.8) – Arbeitsblatt Filtervermögen (M 4.9) – Arbeitsmaterial Bodenprofil (M 4.14) – Arbeitsmaterial Fingerprobe (M 4.15) – Arbeitsmaterial Bodenerosion (M 4.17) – Arbeitsblatt Bodenverdichtung (M 4.18) – Arbeitsmaterial Bodenversiegelung (M 4.19) 				



M 4.1 Denkerkreis: Unser Boden

(ca. 10 min)

Vorbemerkung:

Der einführende Denkerkreis grenzt den Begriff „Boden“ näher ein und beleuchtet die Bedeutung des Bodens für den Menschen, aber auch für die Kinder – denn wer hat noch keinen Schatz im Boden vergraben und noch nie im Sand gespielt?

Material:

- kein zusätzliches Material notwendig

Durchführung:

Einführende und weiterleitende Fragen führen durch den Denkerkreis:

- *Was ist Boden? Ist Sand auch Boden?*
- *Was habt ihr schon mit Boden gemacht?*
- *Habt ihr schon mal einen Schatz vergraben?*
- *Wer alles braucht den Boden und wofür?*
- *Warum ist der Boden für die Menschen wichtig?*



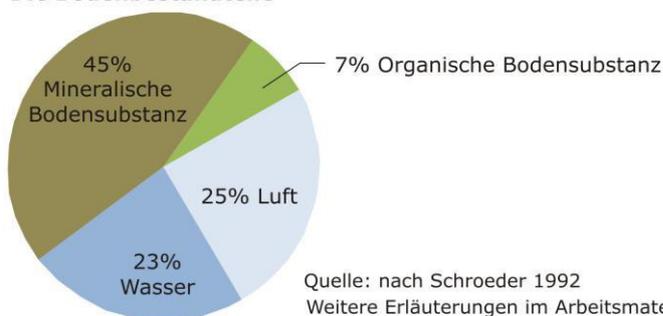
M 4.2 Woraus besteht Boden?

(ca. 10 – 15 min)

Vorbemerkung:

Jeder Boden besteht aus vier Grundbestandteilen: 1. Die mineralische Bodensubstanz: Die mineralischen Bestandteile stammen aus zerkleinertem Gestein. Diese festen Teilchen bilden die „Grundmasse“ des Bodens und kommen in verschiedenen Größen im Boden vor (siehe auch M 4.5). 2. Die organischen Bodensubstanz: das sind Pflanzenreste und weitgehend zersetztes organisches Material (=Humus), aber auch Pflanzenwurzeln und die Bodenlebewesen zählen dazu. Diese mineralischen und organischen Teilchen sind in einem stabilen Gefüge mit vielen großen und kleinen Hohlräumen angeordnet, die Pflanzenwurzeln und Bodentieren Platz bieten und mit den weiteren Grundbestandteilen 3. Wasser und 4. Luft gefüllt sind (siehe Abbildung).

Die Bodenbestandteile



In der Aktion wird eine frische Bodenprobe auf diese Hauptbestandteile hin untersucht. Die Sortierfelder können dabei eingesetzt werden. Das Bodenmaterial wird genau betrachtet, „befühlt“ und zwischen den Fingern zerrieben. Bodentiere werden in verschließbare und mit etwas Erde gefüllte Bechergläser gesetzt.

Material:

- Bodenprobe (Waldboden oder Gartenboden), Tablett, ggf. Becher
- Sortierfelder (Steine/ feine Erde/ Pflanzenreste/ Bodentiere)

Durchführung:

Die frischen, noch leicht feuchte Bodenprobe ausbreiten; die Sortierfelder daneben legen. In Gruppen untersuchen die Kinder die Probe und legen gefundene Bestandteile auf den Sortierfeldern ab. Erfahrungsgemäß ist gerade der Hauptbestandteil des Bodens – die mineralischen Teilchen – nicht erkennbar. Besprechen Sie abschließend die Funde und wie der Boden sinnlich wahrgenommen wurde (Geruch, Aussehen, wie fühlt sich das Material an).



M 4.3 Bodenentstehung

(ca. 10 – 15 min)



Vorbemerkung:

In der Aktion M 4.2 wurden die Bodenbestandteile untersucht und die festen mineralischen Bestandteile als die größte Komponente ermittelt. Diese festen Körnchen entstanden ursprünglich aus festen Gesteinen. Aber wie wurden sie so klein? Wie entstehen aus einem festen Gestein viele kleine feste Gesteinskörner? Der Versuch zeigt, wie anstrengend und langwierig es ist, Gestein zu zerkleinern. In der Natur müssen verschiedene Kräfte sehr lange daran wirken, das Gestein und Steine immer weiter zerkleinert werden. Diesen Vorgang nennt man Verwitterung. Zerkleinertes Gestein ist aber noch kein Boden. Das Legespiel stellt einige dieser Verwitterungskräfte und ihre Wirkung dar und zeigt wie auf dem Weg zur Bodenentstehung weitergeht.

Nutzen Sie ergänzend das Legematerial zur Verwitterung und Bodenentwicklung (Anhang).

Material:

- Steine und Hammer, Tuch aus grobem festen Stoff, Schutzbrille
- ggf. Legematerial (Anhang)

Durchführung:

Für den Versuch sollte grobes Gestein verwendet werden, das sich relativ leicht zerkleinern lässt: Sandstein, Kalkstein, Schiefer oder Granit. Reiner Quarz ist ungeeignet. Da durch das Zerschlagen auch Splitter umherfliegen können, sollte das Gestein mit einem groben Tuch abgedeckt werden und das ausführende Kind eine Schutzbrille tragen. Besprechen Sie mit den Kindern das Ergebnis und überlegen Sie gemeinsam, welche Kräfte in der Natur Gestein zerkleinern können. Das Legespiel kann in der Mitte schrittweise ausgelegt und besprochen werden oder wird gemeinsam in die richtige Reihenfolge sortiert.

**M 4.4 Die Reise des Sandkorns**

(ca. 10 min)

Vorbemerkung:

Sandkörner sind Reste von zerkleinerten Gesteinen mit einem Durchmesser von ca. 0,6 bis 2mm. Ihre Farbe, Form und Oberfläche erzählen einiges über die Herkunft und die Reise der Sandkörner.

Material:

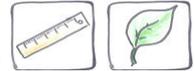
- Sand (gut geeignet ist bereits einfacher Spielsand)
- Lupen, weißes Papier

Durchführung:

Der Sand wird in kleinen Mengen auf weiße A4-Blätter gestreut, ausgebreitet und mit der Lupe genau betrachtet: Welche Farbe haben die Sandkörner? Wie sind sie geformt und ist der Oberfläche glatt oder zerkratzt?

Sand besteht zumeist aus Quarz, dieser ist sehr verwitterungsbeständig. Sand wird deshalb meist nicht weiter zerkleinert (Korngrößen siehe M 4.5), sondern durch Wind und Wassertransport gut zugerundet. Sandkörner sind deshalb meist kugelförmig und weisen glatte, geschliffene Oberflächen auf. Die unterschiedlichen Farben stammen von verschiedenen Quarzvarietäten oder von den Mineralfarben der Gesteine, von denen sie auch abstammen können.

M 4.5 Schlämmprobe zur Untersuchung der Bodenbestandteile



(ca. 10 – 15 min)

Vorbemerkung:

Die festen, mineralischen Teilchen des Bodens haben unterschiedliche Größen oder Durchmesser. Grob unterschieden man Sand (ca. 0,6 – 2mm), Schluff (ca. 0,002 – 0,6 mm) und Ton (kleiner als 0,002 mm bzw. kleiner als 2 μm). In einem Boden kommen Sand, Schluff und Ton in unterschiedlichen Mischungsverhältnissen vor und bestimmen in hohem Maße die Bodeneigenschaften wie Wasserspeicherfähigkeit oder die Filterfunktion (siehe M 4.8 und 4.9). Mehr dazu auch im Arbeitsmaterial zu M 4.5.

Mittels der Schlämmprobe lassen sich die verschiedenen Größen der festen, mineralischen Teilchen im Boden trennen und anschaulich zeigen. Die mit Wasser aufgeschlammte Bodenprobe trennt sich beim Absinken in ihre Bestandteile, da die größeren und schwereren Körner (v.a. Sand) schneller absinken als die kleinen und leichteren Teilchen (Ton). Organische Bestandteile und Pflanzenreste schwimmen dagegen auf der Oberfläche.



Material:

- verschiedene Bodenproben
- Schraubdeckelgläser (möglichst schmal und hoch)
- ggf. Arbeitsmaterial

Durchführung:

Am schönsten ist es, wenn die Bodenforscher eigenes Material mitbringen: aus dem Beet, dem Garten, von der Wiese hinterm Spielplatz, aus dem Wald oder vom Acker.

Das Glas wird ca. zu einem Viertel mit Boden und anschließend bis ca. 4cm unter den Rand mit Wasser gefüllt. Nun verschließen und kräftig schütteln, so dass der Boden vollständig aufgeschlammmt und gut durchmischt wird. Das Glas abstellen und möglichst nicht mehr bewegen, um den Absinkprozess nicht zu stören.

Nun kann beobachtet werden, wie sich die unterschiedlichen Bestandteile verhalten: organisches Material schwimmt oben auf, die festen Bestandteile sinken unterschiedlich schnell ab, je nachdem wie groß sie sind. Bereits nach kurzer Zeit hat sich der Sand am Boden abgesetzt, nach ca. 10 Minuten bildet sich darüber eine Schicht oder mehrere Schichten aus feinerem Material (= Schluff). Die kleinsten Teilchen, der Ton, schweben noch im Wasser und trüben es ein. Erst nach längerer Wartezeit setzt sich auch der Ton als nächste Schicht ab. Es empfiehlt sich, die Gläser deshalb nach einiger Zeit nochmals anzuschauen (Kontrolle nach 1h, 1 Tag). Vergleichen Sie auch gemeinsam die verschiedenen Böden – worin unterscheiden sich die Ergebnisse? Mit Hilfe des Arbeitsblattes können die einzelnen Schichten und aufgetrennten Bestandteile beschriftet werden (Klassenstufe 3 und 4).



M 4.6 Bodenbestandteile erraten

(ca. 10 min)

Vorbemerkung:

Wer weiß noch, was alles im Boden drin ist? Und kann es erraten? Ein Spiel zum Lauschen und zur Festigung des erworbenen Wissens. Bitte verstauen Sie keine lebenden Tiere in das Döschen, sondern weichen Sie hier auf Alternativen aus (Gummitierregenwurm, kleine Plastikspinne oder ähnliches). Das Spiel kann auch in die Abschlussrunde (M 4.21) eingebaut werden.

Material:

- Filmdöschen oder leere Ü-Eier; Bodenbestandteile

Durchführung:

Bodenbestandteile werden vorab in die Filmdöschen oder Überraschungseier gefüllt: Kies, grober Sand, sehr feiner Sand oder Schluff (siehe M 4.5), kleine Zweige, organische Reste von Blättern o.ä., Wasser, Luft (= leer), Bodentier (siehe Vorbemerkung). Die Döschen werden geschüttelt und geraten, welcher Bodenbestandteil sich darin verbirgt. Wer sich sicher ist, legt die Dose beiseite. Am Ende werden alle Dosen geöffnet und nachgeschaut.

M 4.7 Gestalten mit Ton

(ca. 15 min)

Vorbemerkung:

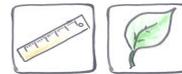
Die kleinsten Teilchen im Boden eignen sich sehr gut zum kreativen Arbeiten. Aus Ton lassen sich verschiedenen Dinge formen und herstellen. Entweder werden die fertigen Arbeiten – wenn möglich – gebrannt oder Sie lassen sie gut austrocknen. Tonmasse kann im Fachhandel in unterschiedlicher Qualität, je nach Weiterverarbeitung, bezogen werden. Die Roh-tonmasse muss immer feucht gehalten werden und darf nicht austrocknen.

Material:

- Ton (Fachhandel)
- Unterlagen, Schürzen, Bastelwerkzeug

Durchführung:

Kleine Objekte können in relativ kurzer Zeit gefertigt werden. Hierfür bieten sich einfache Formen (Kugeln, Quader u.ä.) an. Oder sie fertigen kleine Tontafeln, die ebenfalls mit Ritzungen verziert und/ oder mit dem Namen versehen werden können. Planen Sie für aufwendigere Arbeiten (gegenständlich wie Tiere) natürlich mehr Zeit ein.

M 4.8 Wasserspeichervermögen des Bodens

(ca. 15 – 20 min)

Vorbemerkung:

Der Boden besteht aus unterschiedlich großen Partikeln, den mineralischen Bodenteilchen, die in der Aktion M 4.5 genauer erforscht wurden. Diese Bodenkörner liegen nicht dicht nebeneinander, sondern bilden Hohlräume zwischen sich. Diese sogenannten Poren können mit Luft oder Wasser gefüllt sein. Wasser, das der Boden nicht festhalten (aufsaugen) kann, fließt durch diese Poren hindurch. Je größer die Poren und je mehr davon im Boden vorhanden sind, desto schneller wird das Wasser weitergeleitet und desto weniger kann der Boden festhalten. Böden mit vielen kleineren Hohlräumen können viel Wasser aufnehmen und es langsam wieder abgeben. Ihre Bodenporen sind so eng, dass das Wasser nur langsam hindurch fließen kann. Deshalb sind Böden in denen Teilchen unterschiedlicher Größe gut gemischt vorkommen (Lehmböden) und in denen somit Poren vieler verschiedener Größen vorhanden sind, gute Wasserspeicher. Es bietet sich an, zunächst den „Schwammversuch“ zu zeigen, um die Speicherfunktion zu verdeutlichen.

Hinweise zur Versuchsdurchführung (M 3.8 und 3.9):

Setzen Sie vorab die Blumentöpfe auf die Bechergläser und setzen Sie Schaumstoffstücke zwischen Glasrand und Blumentopf. Sie verhindern, dass der Blumentopf luftdicht auf dem Glas aufsitzt bzw. dieses beschädigt. Legen Sie in den Boden der Blumentöpfe ein ausgeschnittenes Stück Kaffeefilter. So rutscht keine Erde durch das Bodenloch. Achten Sie darauf, dass gleiche Mengen verwendet werden. Die Blumentöpfe sollten jeweils ca. halb gefüllt sein, die aufzugießende Wassermenge jeweils 0,4 Liter. Das Wasser wird nach und nach aufgegossen. Läuft im Versuch zunächst kein Wasser durch, dann heben Sie den Topf kurz hoch und drücken von unten durch das Bodenloch leicht mit dem Finger gegen das Filterpapier. Steht viel Wasser auf dem Bodenmaterial, dann können Sie das Bodenmaterial leicht mit einer Gabel einstechen, um das Einsickern zu erleichtern. In jedem Fall ist bei den Forschern etwas Geduld gefragt.



Material:

- drei verschiedene Bodenproben (gut geeignet zum Vergleich sind Sandboden (Spielsand), Blumenerde, lehmige Gartenerde)
- Blumentöpfe, Bechergläser o.ä., Abstandshalter (aufgeschnittene Rohrisolierung, Schaumstoffstücken, aufgeschnittener Playmais o.ä.), Kaffeefilterpapier, Löffel, großer Schwamm (Tafelschwamm)
- Arbeitsmaterial

Durchführung:

Zum Einstieg können folgende Denkerfragen gestellt werden:

- *Was benötigen Pflanzen zum Wachsen?*
- *Woher bekommen sie das Wasser? Wo bleibt der Regen?*
- *Was macht ein Baum, wenn es lange nicht geregnet hat (denn es geht ja niemand mit der Gießkanne in den Wald)?*

Nehmen Sie einen großen trockenen Schwamm und legen ihn in eine Schale mit Wasser – der Schwamm saugt sich voll. Hebt man den Schwamm hoch, tropft Wasser heraus, aber nicht sehr viel. Drückt man ihn leicht, tropft weiteres Wasser heraus. Der Schwamm hat also Wasser aufgesaugt und hält es fest. Nach dem Drücken ist er aber lange noch nicht „leer“. Wringt man ihn kräftig aus, kommt weiteres Wasser heraus und er fühlt sich immer noch feucht an. Schaut man sich den Schwamm näher an, so kann man gut sehen, dass er viele Hohlräume und Poren hat, dort kann sich das Wasser sammeln. Genauso wie der Schwamm verhält sich der Boden. Auch hier gibt es viele kleine und große Hohlräume, die das Wasser festhalten und speichern. Deshalb ist für die Pflanzen auch genug Wasser da, wenn es mal nicht regnet.

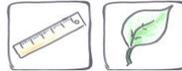
Im Versuch soll nun ermittelt werden, wie viel Wasser die verschiedenen Böden festhalten können. Lassen Sie Kinder die verschiedenen Erdproben in gleicher Menge in die Blumentöpfe füllen (ca. die Hälfte des Topfes). Anschließend muss für jeden Topf die gleiche Menge Wasser abgemessen werden (ca. 0,4 Liter) – jeder Boden muss schließlich die gleiche Aufgabe bewältigen! Das Wasser wird schrittweise, nach und nach, aufgegossen. Nun heißt es etwas Geduld haben: Wo sammelt sich Wasser im Becherglas und wo läuft am meisten durch? Was bedeutet das für Pflanzen, die auf diesen Böden wachsen? In den Klassenstufen 4 und 3 können die durchgelaufenen Wassermengen auch genau ausgemessen und verglichen werden. Das Arbeitsmaterial kann hierzu eingesetzt werden.



Erläuterung zum Versuchsergebnis:

Der Sandboden ist ein schlechter Wasserspeicher, hier läuft das meiste Wasser hindurch – er ist also ein guter Wasserleiter. Die Sandkörner sind relativ groß, dadurch entstehen auch relativ große Hohlräume zwischen den Körnern. Durch den vielen Platz läuft das Wasser praktisch ungehindert und relativ schnell hindurch. In der Blumenerde sorgen vor allem der hohe Humus- und Torfanteil für die Wasserspeicherung: die organischen Anteile saugen sich mit Wasser voll, der Rest läuft durch. Das beste Ergebnis erzielt ein lehmiger Boden. Hier gibt es viele kleine Hohlräume, in denen das Wasser gegen die Schwerkraft festgehalten werden kann und nur sehr langsam durchsickert.

M 4.9 Filterfunktion des Bodens



(ca. 10 – 20 min)

Vorbemerkung:

Wie bereits in der Aktion M 4.8 erläutert wurde, besteht der Boden aus unterschiedlich großen Partikeln, die so nebeneinander liegen, dass Hohlräume (Poren) zwischen ihnen entstehen. Durch diese Poren sickert das Regenwasser. Dabei wird das Wasser nicht nur gespeichert und langsam weitergegeben, sondern auch gereinigt. Große Schmutzpartikel bleiben wie in einem Sieb hängen, kleinere werden in engen Poren herausgefiltert. Insbesondere an der löchrigen Oberfläche der winzigen Tonteilchen (siehe M 4.5) bleiben die nicht mehr sichtbaren Schadstoffe hängen. Der Boden arbeitet also auch wie ein Filter, der Schmutz und Schadstoffe herausfiltert.

Aufbau- und Durchführungshinweise siehe M 4.8.

Zu beachten ist, dass bei der Blumenerde feine organische Stoffe mit ausgespült werden, die eine leichte Braunfärbung des durchlaufenden Wassers verursachen.

Dadurch ist die Blaufärbung nicht mehr so deutlich zu erkennen. Waschen Sie deshalb auch den Sand vor dem Versuch, um die hier enthaltenen Kalkzugaben zu entfernen, die ebenfalls eine Trübung hervorrufen. Legen Sie weißes Papier unter die Bechergläser, damit die Blaufärbung besser erkennbar ist.



Material:

- drei verschiedene Bodenproben (gut geeignet zum Vergleich sind Sandboden (Spielsand), Blumenerde, lehmige Gartenerde)
- Blumentöpfe, Bechergläser o.ä., Abstandshalter (aufgeschnittene Rohrisolierung, Schaumstoffstücken, aufgeschnittener Playmais o.ä.), Kaffeefilterpapier, Löffel
- Tinte, Pipette, Arbeitsmaterial

Durchführung:

Zum Einstieg in den Versuch kann auch die Aktion M 3.6 genutzt werden, die zeigt, wie die Blume das Wasser mit all seinen Inhaltsstoffen aufnimmt. Stellt man sich nun vor, die Tinte im Versuch M 3.6 wäre ein Schadstoff – was ist dann?

- *Was ist ein Schadstoff? Welche Schadstoffe kennt ihr?*
- *Wie kommen sie in unsere Umwelt/ in den Boden?*
- *Warum sind sie gefährlich für die Pflanzen/ für den Menschen?*
- *(Schadstoffe können sich in der Nahrungskette anreichern, so dass schadstoffbelastete Pflanzen von Nutztieren gefressen werden und somit auch auf diesem Weg zum Menschen gelangen.)*

Nach diesen Einstiegsfragen soll der Versuch nun klären, ob und wie gut der Boden in der Lage ist, „verunreinigtes“ Wasser wieder zu säubern. Gehen Sie wie in der Aktion M 3.8 vor. Zusätzlich wird das Wasser vor dem Aufgießen mit Tinte „verunreinigt“. Lassen Sie dazu ein oder drei Kinder die gleiche Menge Tinte in die Wassergefäße pipettieren, so dass eine kräftige Blaufärbung eintritt (5-10 Tropfen).

Erläuterung zum Versuchsergebnis:

Der Sandboden ist wie in Versuch M 3.8 gesehen ein guter Wasserleiter. Das Wasser fließt so schnell hindurch, dass es nicht gereinigt werden kann. Außerdem sind die Oberflächen der Sandkörner so glatt, dass die feinen Verunreinigungen nicht haften bleiben (vgl. M4.4). Das beste Ergebnis erzielt der Lehmboden. Das langsame Durchsickern erhöht die Reinigung. An den großen und strukturierten Oberflächen der Tonteilchen bleiben viele Schmutzpartikel kleben. Nicht ganz so gut schafft dies die Blumenerde, wo insbesondere die mineralischen Tonteilchen für die Reinigung fehlen.

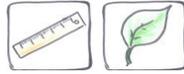
Diskutieren Sie abschließend die Versuchsergebnisse.

- *Wenn die Tinte nicht mehr im Wasser ist, wo ist sie jetzt?*
- *Ist das gut für den Boden?*
- *Können wir den Boden unbegrenzt Schadstoffen aussetzen?*
- *Wo läuft das Wasser eigentlich hin?*



Schadstoffe verbleiben im Boden, dort sind sie fest gebunden, so dass sie weder ausgespült noch von Pflanzen aufgenommen werden können. Einige Bodentiere sind sogar in der Lage, einige dieser Schadstoffe aufzufressen. Die Filterfähigkeit ist aber nicht unbegrenzt – sind alle Filterplätze bspw. besetzt, kommen die Schadstoffe wieder in die Umwelt. Grundsätzlich sollten wir also sorgsam mit unserem Boden umgehen.

Das Wasser sickert nicht unbegrenzt tief nach unten. In tiefen Bodenschichten sammelt sich das Wasser als sogenanntes Grundwasser. Von dort fließt es zum Teil unterirdisch in Richtung der Flüsse und gibt diesen Wasser. Außerdem nutzen die Menschen das Grundwasser als Trinkwasser. Sie fördern es aus tiefen Brunnen. Weil der Boden das Wasser so gut reinigt, ist Grundwasser ein sehr gutes, sauberes Trinkwasser.

M 4.10 Minikläranlage Boden

(ca. 20 min)

**Vorbemerkung:**

Wie in Versuch M 4.9 gezeigt, funktioniert unser Boden wie ein Sieb, das Schadstoffe aus dem Wasser filtert. Neben Schadstoffen entfernt der Boden auch Schmutz und Dreck – also grobe Verunreinigungen. Er arbeitet also wie eine Kläranlage, die in verschiedenen Stufen unterschiedliche Verunreinigungen beseitigt. In diesem Versuch können die Kinder sich aus den verschiedenen Bodenbestandteilen selbst eine „Minikläranlage Boden“ zusammenbauen.

Die Öffnungen der abgeschnittenen PET-Flaschen werden mit grobem Stoff zugebunden, um das Durchrutschen des Füllmaterials zu verhindern. Praktisch, aber aufgrund der eigenen Saug- und Filterwirkung weniger geeignet, ist Watte, die in den Flaschenhals gepfropft wird.

Erläuterungen siehe auch Aktion M 4.9.

Material:

- Gartenerde, Boden, Sand, Kies in verschiedenen Körnungen, Torf oder Komposterde, Laub
- abgeschnittene PET-Flaschen, Stoff (oder Watte)

Durchführung:

Es kann je Flasche eine vollständige Abfolge (Kies, Sand, Erde, Laub) eingefüllt werden oder die Filtermaterialien einzeln (Kiese/ Sand/ Feinerde/ Komposterde). Die PET-Flaschen lassen sich auch übereinandersetzen und die Filterkomponenten miteinander und in verschiedener Reihenfolge kombinieren. Vermischen Sie Boden und Wasser zu einer schlammigen Brühe. Welcher Bodenfilter schafft es, dieses Wasser zu reinigen?

M 4.11 Pflanzenstandort und Bodenfruchtbarkeit

(ca. 10 min + 10 min)

Vorbemerkung:

Eine wichtige Funktion des Bodens ist sehr augenscheinlich: Böden sind Standorte für Pflanzenwachstum und damit auch Nahrungsgrundlage für uns Menschen.

Im Boden wird nicht nur das für das Pflanzenwachstum bedeutsame Wasser gespeichert. Auch alle wichtigen Nährstoffe nimmt die Pflanze aus dem Boden auf. Die Zersetzung der organischen Abfälle durch die Bodentiere (siehe vor allem Module R 3 und M 3) führt die Nährstoffe wieder in den Boden zurück. Der Boden ist in der Lage, diese Nährstoffe zu binden, so dass sie mit dem durchsickernden Wasser nicht ausgespült werden können. Wie fruchtbar ein Boden ist, d.h. wie gut

Pflanzen auf ihm wachsen können, hängt also (unter anderem) davon ab, wie viele Nährstoffe er für das Wachstum bereitstellen und wie gut er die Pflanzen mit Wasser versorgen kann.

Der Versuch M 3.7 aus der Einheit „Recycling in der Natur und Nährstoffkreisläufe“ kann an dieser Stelle zur Verdeutlichung der Bedeutung von nährstoffreichen organischen Abfällen für die Bodenfruchtbarkeit genutzt werden. Die Kontrolle des Pflanzenwachstums erstreckt sich als Langzeitversuch über 3-4 Wochen.

Material und Durchführung

- siehe M 3.7

M 4.12 Boden als Lebensraum



(ca. 20 – 30 min)

Vorbemerkung:

Eine weitere wichtige Funktion des Bodens ist seine Bedeutung als Lebensraum für Bodentiere. In der Einheit „Lebensraum Boden“ im Modul R 3 „Mein Recht – echt?“ wird auf den Boden als Lebensraum eingegangen. Insbesondere die Aktion R 3.5 „Bodentiere bestimmen“ kann an dieser Stelle eingebaut werden.

Material:

- siehe R 3.5

Durchführung:

Erläuterungen sowie Arbeitsmaterial finden Sie im Modul „Mein Recht – echt?“ unter der Aktion R 3.5 (Einheit „Lebensraum Boden“).



M 4.13 Schatzkiste Boden



(ca. 5 – 10 min)

Vorbemerkung:

Im Boden lassen sich viele „Schätze“ finden – wer denkt hier nicht an vergrabene Schatzkisten von Seeräubern oder Banditen, die im Boden sicher aufbewahrt sind? Im Boden liegen tatsächlich viele verborgene Schätze, die uns z.B. viel Wertvolles über die Vergangenheit erzählen können. Archäologen graben im Boden nach solchen Fundstücken. Daraus rekonstruieren sie, wie Menschen früher gelebt und welche Alltags- und Schmuckgegenstände sie angefertigt haben.

In der Aktion werden einige solcher „Fundstücke“, die Archäologen zu Tage befördern, versteckt und nach ihrer „Ausgrabung“ bewertet.

Für den Vorschulbereich können auch kindgerechte Schätze wie Murmeln, Handschmeichlersteine (aus Rosenquarz, Amethyst, Bergkristall u.ä.) oder kleine Süßigkeiten versteckt werden, die als kleine Belohnung nach Abschluss der verschiedenen Versuche verteilt werden können. Die Bodenfühlkiste kann mit groben Sand, aber auch mit Linsen oder Rapssamen aufgefüllt werden. Ergänzen Sie nach Belieben auch einige wertvolle Rohstoffe, die im oder unter dem Boden verborgen sind: Erzführende Gesteine aus denen Metalle gewonnen werden; Mineralien, Kristalle oder Halbedelsteine; Kies und Sand als Baustoffe; Kohle und Öl als Energieträger.

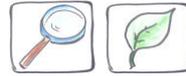
Material:

- Kiste mit Sand/ Linsen/Rapssamen
- kleine „Schätze“ (siehe Durchführung)

Durchführung:

Wer findet die Schätze im Boden und was ist besonders daran? Jeder Fund wird beschrieben und seine mögliche Bedeutung besprochen. Die „Schätze“ dürfen behalten und getauscht werden.

Mögliche Funde	Bedeutung/ Aussagekraft
Tonscherben mit und ohne Muster	wieder zusammengesetzt: welche Gebrauchsgegenstände wurden genutzt und welche Herstellungstechniken waren schon bekannt?
Knochen	Was wurde gegessen? Gab es schon Haustiere?
kleine Schmuckstücke (Broschen/ Haarspangen) aus Holz, Stein und Metall	Welcher Schmuck wurde getragen? Welches Material wurde schon benutzt und wer durfte diesen Schmuck tragen?
Faustkeile (oder ähnlich aussehende Feuersteine)	Welche Werkzeuge wurden benutzt? Faustkeile haben sehr frühe Menschen eingesetzt.
Geldstücke (alte Währungen)	Wann wurde Geld eingesetzt? (Als es noch kein Geld gab wurden Waren nur getauscht.) Aus welchem Material wurde es hergestellt? Münzprägungen zeigen, wer das Geld hergestellt hat und damit Herrschaft ausübte.
Ziegelsteinstücke	Welche Baumaterialien haben die Menschen genutzt und welche Werkzeuge zur Bearbeitung?
Pyrit (golden glänzender Schwefelkies), erzführende Gesteine, Kristalle	viele natürliche Bodenschätze liegen im Boden oder unter der Bodenschicht verborgen: z.B. Metalle, Minerale, Kristalle



M 4.14 Stockwerke des Bodenhauses

(ca. 15 – 30 min)

Vorbemerkung:

Wenn die Möglichkeit besteht, lässt sich der Boden in seinen Eigenschaften am besten draußen erforschen. Zumeist sehen wir nur die Oberfläche oder nur ein winziges Stück in den Boden hinein. In einer Bodengrube (Bodenprofil) kann man mehr erkennen. Der Boden verändert sich merklich von oben nach unten. Diese Schichten im Boden sind wie die Stockwerke eines Hauses und verraten viel über die Entstehung des Bodens und seine Eigenschaften.

Inzwischen gibt es viele Bodenlehrpfade in Sachsen. Bevor man also eine „eigene Grube gräbt“, ist es sinnvoll sich über bestehende Lehrpfade zu informieren. Hier sind zumeist nicht nur die Bodengruben anschaulicher, es werden auch viele nützliche Erläuterungen mit gegeben. Auskünfte erhält man am besten bei den Forstbetrieben oder Umweltämtern.

Legt man eine eigene Grube an, sollte diese mindestens 50 cm tief sein. Der Aushub sollte getrennt abgelegt werden: der humose obere Teil auf der einen, der untere Aushub auf der anderen Seite. Die Grube wird nach Verlassen wieder getrennt aufgefüllt. Die Front der Grube wird besonders gerade abgestochen und möglichst glatt gezogen. Sichern Sie die Seiten der Grube.

Material:

- Wald-/ Ackerboden wo ein Bodenschurf angelegt werden kann, Spaten
- ggf. Bodenlehrpfade in der Umgebung nutzen

Durchführung:

Lassen Sie die Kinder zunächst das Profil genau betrachten und „befühlen“. Tragen Sie zusammen, welche Unterschiede auffallen: Farbe, Korngrößen (siehe auch M 4.5), Festigkeit, Wurzeln, Bodentiere, organisches Material und Humus.

Erläuterungen am Profil

Auf der Bodenoberfläche liegen Blätter und Pflanzenreste. Organisches Material und Bodentiere kommen vor allem im obersten Abschnitt des Bodens vor. Er ist meistens dunkel oder schwärzlich gefärbt, die fast vollständig zersetzten Pflanzenreste (Humus) fühlen sich schmierig an. Hier im „Dachgeschoss“ leben also die Bodentiere und hier wird überwiegend das organische Material zersetzt.

Darunter folgt ein meist bräunlicher gefärbter Abschnitt, der fast kein organisches Material mehr enthält. Dafür sind hier besonders viele feine Pflanzenwurzeln erkennen. Dieses Stockwerk ist der Vorratsspeicher: Wasser sowie Nährstoffe aus der Zersetzung im Dachgeschoss werden hier gelagert und von den Pflanzen über die Wurzeln aufgenommen. Für die unterschiedliche Färbung des Stockwerkes sind die Stoffe verantwortlich, die hier gespeichert und festgelegt sind. Zumeist sind auch mehr (in der Regel bräunlich gefärbte) Tonteilchen vorhanden.

Ist das Profil tief genug, kann man mit Glück noch das unterste Stockwerk entdecken: Es ist nicht oder anders als das mittlere Stockwerk gefärbt, enthält keine organischen Reste und besteht vollständig aus mineralischen Teilchen. Diese fühlen sich meist gröber an als darüber (siehe auch M 4.15). Einzelne größere Wurzeln ragen hier hinein. Dieser „Keller“ des Bodenhauses speichert vor allem Wasser für längere Trockenzeiten und besteht aus dem ursprünglichen verwitterten Gesteinen (siehe M 4.3).



M 4.15 Fingerprobe zur Bestimmung der Bodenart (ca. 10 min)

Vorbemerkung:

Mit der Schlämprobe in M 4.5 können die mineralischen Teilchen im Boden nach ihrer Größe und Menge sortiert und betrachtet werden. Draußen kann man die sogenannte Fingerprobe nutzen, um mehr über die Zusammensetzung aus Sand, Schluff und Ton zu erfahren. Je nach Anteil von Sand, Schluff und Ton bekommt der Boden – oder besser die Art des Bodens – einen Namen.

Mit einer vereinfachten Fingerprobe können die Kinder selbst die Art des Bodens (=Bodenart) bestimmen. Die Zusammensetzung aus feineren und gröbereren Teilchen bestimmt wichtige Eigenschaften und Funktionen des Bodens – wie die Wasserspeicherfähigkeit oder die Filterfunktion (siehe auch M 3.8/ M 3.9). Kennt man die Bodenart, kann man bereits viel über diese Fähigkeiten des Bodens aussagen.

Material:

- Bodenprobe, Arbeitsmaterial

Durchführung:

Nach Anleitung im Arbeitsmaterial wird die frische (leicht feuchte) Bodenprobe gerollt und zwischen den Fingern zerrieben. Je nachdem, wie gut sich die Probe rollen und formen lässt, können Rückschlüsse auf die Zusammensetzung von Sand, Schluff und Ton gezogen werden (siehe Arbeitsmaterial). Die Fingerprobe kann auch direkt am offenen Bodenprofil (M 4.14) für die verschiedenen Bodenschichten durchgeführt und verglichen werden.

M 4.16 Erdfarbenbilder (ca. 15 min)



Vorbemerkung:

Boden in verschiedenen Erdfarben können aufgeschlämmt als Farben genutzt werden. Mineral- und Erdfarben können auch als Pigmente aus dem Fachhandel (Naturfarben) bezogen werden. Hier gibt es alle erdenklichen Farbtöne, die aus Gesteinen gewonnen werden. Auch Ziegelsteine können zerrieben schöne Rotpigmente liefern, oder Sie gewinnen Farben aus Pflanzen- und Blütenmaterial (in Wasser einweichen und zerreiben).

Material:

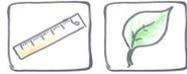
- unterschiedlich gefärbte Erde; ggf. Mineral- und Erdfarben (Pigmente) aus dem Fachhandel; Pflanzen- und Blütenmaterial
- festes Papier/ Karton

Durchführung:

Stellen Sie die geschlämmten Erdfarben zur Verfügung oder „mischen“ Sie gemeinsam die Farben. Erläutern Sie ggf. die Herkunft der benutzten Farben und Pigmente.

M 4.17 Bodenerosion

(ca. 15 – 20 min)



Vorbemerkung:

Unter Bodenerosion versteht man den Abtrag und Verlust von Bodenmaterial vor allem durch die Wirkung von Wasser und Wind. Grundsätzlich ist dies ein natürlicher Prozess, der jedoch durch den Einfluss des Menschen verstärkt wird. So sind Böden ohne oder unzureichenden Bewuchs (z.B. Ackerflächen) der Bodenerosion ungeschützt ausgesetzt. Durch den Abtrag wird v.a. der nährstoff- und humusreiche Oberboden abgetragen. Dadurch verringert sich die Gründigkeit, der Humus- und Nährstoffgehalt sowie die Wasserspeicherfähigkeit des Bodens – insgesamt also auch die Bodenfruchtbarkeit. Wassererosion führt außerdem zur Verschlammung des Bodens, was u.a. Bodenverdichtung begünstigt. Boden ist eine sehr begrenzte Ressource und benötigte sehr lange Zeiträume, sich einschließlich seiner Fruchtbarkeit so zu entwickeln, wie er heute genutzt wird (siehe M 4.3). Da gleichzeitig große Flächen landwirtschaftlicher Nutzung unterliegen, ist Bodenerosion eine ernst zu nehmende Gefährdung. Durch die Abspülung sind auch angrenzende Flüsse oder Seen betroffen. Der abgespülte Boden trübt das Wasser; eingetragene Nährstoffe aus der Landwirtschaft verändern oder beeinträchtigen die Wasserqualität und verändern die Lebensgemeinschaften.

Die Aktion verdeutlicht die Folgen und die Ursachen von Bodenerosion durch Wasser anschaulich mit einem „Gießkannen-Experiment“.

Bereiten Sie die Versuchskästen vor: Sägen oder schneiden Sie an einer Schmalseite ein kleine V-förmige Vertiefung ein, hier läuft das Wasser in den Sammelbehälter ab. Pappkisten werden mit Folie ausgeschlagen. Stechen sie passende Stücke Grasnarbe und Waldboden ab und setzen Sie diese in die Kisten ein. Zusätzlich wird nur Boden ohne Bewuchs eingesetzt. Stützen Sie die Bodenkisten an einer Schmalseite ab, so dass sie schräg stehen und positionieren Sie die Auffangbehälter unter den Ausläufen.

Material:

- kleine Obstkisten oder Obststiegen, ggf. mit Plastikfolie ausgeschlagen
- Boden, Grasnarbe, Waldboden mit Bewuchs und/ oder Laub
- Gießkannen, Auffangbehälter
- ggf. Arbeitsmaterial

Durchführung:

Lassen Sie die Kinder vorab überlegen, was wohl passieren wird, wenn diese Kisten gleich mit der Gießkanne beregnet werden.

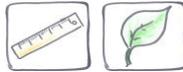
Die Kinder können beobachten, was mit dem Regenwasser in den Kisten passiert.

- *Wie läuft das Wasser ab und welche Kräfte übt es dabei aus?*
- *Wie schnell läuft das Wasser ab?*
- *Was kommt im Auffangbehälter an? Ist das nur Wasser?*
- *Warum ist das so?*
- *Vergleicht das Ergebnis in den Kisten mit und ohne Bedeckung.*
- *Wo in unserer Umwelt ist der Boden zeitweise nicht bedeckt und damit der Bodenerosion ausgesetzt?*

Der blanke Boden kann auch quer und längs „gepflügt“ und das Ergebnis nach der Beregnung verglichen werden.



M 4.18 Bodenverdichtung



(ca. 20 min)

Vorbemerkung:

Mechanische Belastungen führen zu einer Verdichtung des Bodens, d.h. zu einem Zusammendrücken des Bodengefüges mit seinen Hohlräumen – mit vielfältigen Auswirkungen: Pflanzenwurzeln können den Boden weniger gut durchdringen, der Platz für Wasserspeicherung und Bodenluft wird verringert, Bodenwasser wird schlechter abgeführt, was zur Staunässe führen kann. All das verschlechtert auch die Lebensbedingungen der Bodentiere. Die Durchlüftung und die Versickerung von Regenwasser verringern sich. Letzteres führt dazu, dass mehr Regen oberirdisch abfließt, was die Entstehung von Hochwässern begünstigt und die Grundwasserneubildung verringert. Kann das Regenwasser dagegen gut versickern, leitet der Boden es langsam in tiefere Bodenschichten weiter. Dort sammelt es sich als Grundwasser bzw. wird mit einer großen zeitlichen Verzögerung unterirdisch an die Flüsse abgegeben.

In der Aktion wird an verschiedenen Stellen geprüft, wie verdichtet der Boden ist und wie dies die Versickerung beeinflusst. Die Konservendosen werden mit einem Dosenöffner von Deckel und Boden befreit (durch den Dosenöffner entstehen keine scharfen Grate). Die eingesetzten Dosen müssen für die Vergleichbarkeit den gleichen Durchmesser aufweisen. Messen Sie das aufzugießende Wasser ebenfalls für alle Untersuchungsflächen gleich ab.

Material:

- Konservendosen mit gleichem Durchmesser
- Brett, Hammer, Wasser, ggf. Stoppuhr
- Arbeitsmaterial

Durchführung:

Suchen Sie im Schulhof verschiedene Stellen, wo der Boden „offen“ liegt, aber unterschiedlich stark durch Trittbelastung verdichtet ist. Sandkästen sind zwar starker Trittbelastung ausgesetzt, reiner Sand neigt jedoch kaum zur Verdichtung und hat zudem eine hohe Versickerungsleistung (siehe auch M 4.8). Hier können Sie eine Vergleichsfläche einrichten.

Drehen Sie die Dose leicht in die Fläche ein, legen Sie das Brett auf und schlagen Sie mit dem Hammer auf das Brett bis die Dose ca. 2 cm tief in die Erdoberfläche eingesetzt ist. Füllen Sie nun die abgemessene Wassermenge auf die umgrenzte Bodenoberfläche und stoppen Sie die Zeit, bis das Wasser vollständig im Boden versickert ist.

Geeignete Flächen sind bspw. Schulbeet/ Rabatte/ Erde in einer Baumscheibe/ mit Rindenmulch bedeckter Boden/ festgetretene Wege/ Sandkasten/ Sportplatz/ Wiese/ Spielfläche/...

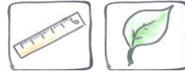
Je langsamer das Wasser einsickert, desto verdichteter ist der Boden.

Diskutieren Sie gemeinsam die Ergebnisse:

- *Warum versickert das Wasser unterschiedlich schnell?*
- *Hat die Bodenbedeckung (Rindenmulch/ Gras) einen Einfluss?*

Versuchen Sie dünne Wurzeln oder Zweiglein in lockere und festgeklopfte bzw. festere Bodenoberflächen einzustecken.

- *Wo funktioniert das?*
- *Was bedeutet das für Pflanzen und Bodenbewohner?*
- *Warum wächst auf einem verdichteten Boden auch nach längerer Zeit (ohne erneutes Betreten) kaum eine Pflanze?*
- *Welche Auswirkungen könnte die Bodenverdichtung auf die Bodeneigenschaften (Bodenwasser, Belüftung, Hochwasserschutz – siehe Vorbemerkung) haben?*

M 4.19 Bodenversiegelung

(ca. 10 – 20 min)

Vorbemerkung:

Bodenversiegelung bedeutet die Überbauung bzw. Abdeckung von Boden durch den Menschen, bspw. durch Gebäude aber auch durch Straßen- und Wegebau. Derzeit werden in Deutschland pro Tag ca. 105 ha unbebaute Fläche neu besiedelt oder überbaut, das entspricht 145 Fußballplätzen! Die Versiegelung kann vollständig sein, wie bei Gebäuden, Asphaltierung oder teilweise wie bei Rasengittersteinen. Die Folgen von Bodenversiegelung sind gravierend: Versiegelung schließt Regenwasserversickerung, Belüftung, Bodenleben sowie Grundwasserneubildung vollständig aus (bei einer Versiegelung von 100%). Der Hochwasserschutz ist durch den vollständigen oberflächlichen Abfluss von Niederschlag stark eingeschränkt (siehe auch M 4.17).

Die Aktion vermittelt, welche Versiegelungsformen es gibt und welcher Anteil des Bodens dabei abgedeckt wird. Eine einfache Kartierung nach dem Ampelprinzip, z.B. im eigenen Schulgelände, bewertet die Versiegelung.

Die Grundlage für die Kartierung sollte Gebäude als auch Baumscheiben, Sandkästen, Beete etc. grob enthalten. An den Ergebnissen lassen sich Ursachen und Folgen der Versiegelung als auch Möglichkeiten der „Entsiegelung“ diskutieren.

Material:

- Arbeitsmaterial Versiegelungsarten
- ggf. vereinfachter Plan des Schulgeländes

Durchführung:

Im Arbeitsmaterial sind verschiedene Versiegelungsformen dargestellt. Nachdem geklärt wurde, was Versiegelung bedeutet, kann anhand der Abbildungen geschätzt werden, wie viel Prozent des Bodens bei den verschiedenen Versiegelungsarten abgedeckt sind. Diskutieren Sie gemeinsam mögliche Folgen von Versiegelung (siehe oben).

„Erforschen“ Sie anschließend gemeinsam z.B. das eigene Schulgelände und ordnen Sie den verschiedenen Flächen Ampelfarben zu: „Rot“ für vollständig überbaut (100% abgedeckt), „gelb“ für teilweise abgedeckt und „grün“ für nicht abgedeckten Boden. In der Klassenstufe 3-4 kann auch mit einem vereinfachten Plan des Schulgeländes selbstständig mit den Ampelfarben kartiert werden.

Diskutieren Sie gemeinsam das Ergebnis:

- *Warum wurde der Hof so gestaltet (bspw. asphaltiert)?*
- *Welche Folgen hat diese Versiegelung?*
- *Können wir auf Versiegelung verzichten?*
- *Was könnte man wo „entsiegeln“ und warum ist das vielleicht nicht sinnvoll? Wo könnte man noch Flächen entsiegeln?*

Zunehmender Versiegelung liegt eine hohe Flächeninanspruchnahme zugrunde. Sie können die Diskussion auch in diese Richtung weiterführen (siehe Kennzahlen zum Flächenverbrauch in der Vorbemerkung).

- *Warum wird unbebaute Fläche neu versiegelt?*
- *Wer benötigt diese Flächen für welche Nutzungen? (Wohngebiet, Gewerbegebiet)? Warum brauchen wir davon mehr?*
- *Wie könnte man weniger unbebaute Fläche versiegeln?*

M 4.20 Barfuß-Bodenpfad



(ca. 15 min)

Vorbemerkung:

Der Barfuß-Bodenpfad führt über verschiedene Materialien und ist eine besondere sinnliche Erfahrung. Füllen Sie die Materialien in flache Kisten, die hintereinander gestellt von den Kindern barfuß durchwandert werden.

Material:

- ggf. flache Kisten (auch für die Durchführung drinnen)
- Pfadmateriale: u.a. Laub/ grober Kies/ feiner Kies/ kleine Äste und Zweige/ Sand/ Erde/ Pflastersteine/...

Durchführung:

Alternativ kann die Wanderung auch paarweise durchgeführt werden. Dabei führt ein Kind ein zweites mit verbundenen Augen.

M 4.21 Abschlussrunde Boden



(ca. 10 – 15 min)

Vorbemerkung:

In der Abschlussrunde tragen die Kinder zusammen, was sie in den zurückliegenden Aktionen am meisten beeindruckt oder ihnen am meisten Spaß gemacht hat. Weiterführende Fragen knüpfen an die Bedeutung und die wichtigen Funktionen des Bodens an und festigen das erworbene Wissen.

Einen möglichen Einstieg in die Abschlussrunde bietet auch die Aktion M 4.6. Aus den verschiedenen vorangegangenen Aktionen kann Anschauungsmaterial in die Mitte gestellt werden.

Material:

- ggf. Anschauungsmaterial
- Schälchen mit Erde

Durchführung:

Ein Schälchen mit Erde wird im Sitzkreis durchgereicht. Das Kind, das das Schälchen hält, kann nun etwas erzählen: Was hat mich am meisten beeindruckt? Was war spannend? Was hat am meisten Spaß gemacht? Anschließend reicht es das Schälchen weiter. Anschließend knüpfen Sie an die „Highlights“ mit weiterführenden Fragen an:

- *Was kann der Boden alles leisten?*
- *Warum kann er das?*
- *Wie können wir den Boden schützen? Braucht der Boden unseren Schutz?*
- *Seht ihr den Boden jetzt mit anderen Augen?*

Variante mit Vertiefung Boden

Tragen Sie zunächst gemeinsam das Wissen über die Bodenbestandteile zusammen:

- *Woraus besteht Boden? Was kommt darin vor?*

Ordnen Sie die Bestandteile in das Bodenhaus, entsprechend den Stockwerken aus der Aktion M 4.14. Verwenden Sie dazu echtes Bodenmaterial. Besprechen Sie anschließend kurz, welche Funktionen der Boden für Natur und Menschen übernimmt, einschließlich seiner Bedeutung im Nährstoff- und Wasserkreislauf (M 4.8 – 4.13).

- *Was würde passieren, wenn es keinen Boden gäbe, sondern nur unverwittertes Gestein und Steine?*
- *Wie nutzt und verändert der Mensch den Boden? (Landwirtschaft, Düngung, Bodenbearbeitung, Landnutzung, Versiegelung, Verdichtung, Bodenerosion)*
- *Welche Auswirkungen hat dies für den Boden? Betreffen die Auswirkungen nur die „Natur“ oder auch uns? Wie hängt das zusammen?*

Ordnen Sie das Anschauungsmaterial aus den Aktionen zu den Bodenfunktionen und den Beeinträchtigungen um das Bodenhaus herum an.

M 4.3 Legematerial Verwitterung und Bodenentwicklung

Bodenentwicklung

Schneide die Bilder aus und ordne sie in der richtigen Reihenfolge an.
Sortiere die Beschriftung an der richtigen Stelle zu.



Unverwittertes,
festes Gestein.

Durch Frost,
Hitze und die
Wirkung des
Wassers
entstehen
Risse und
Sprünge.

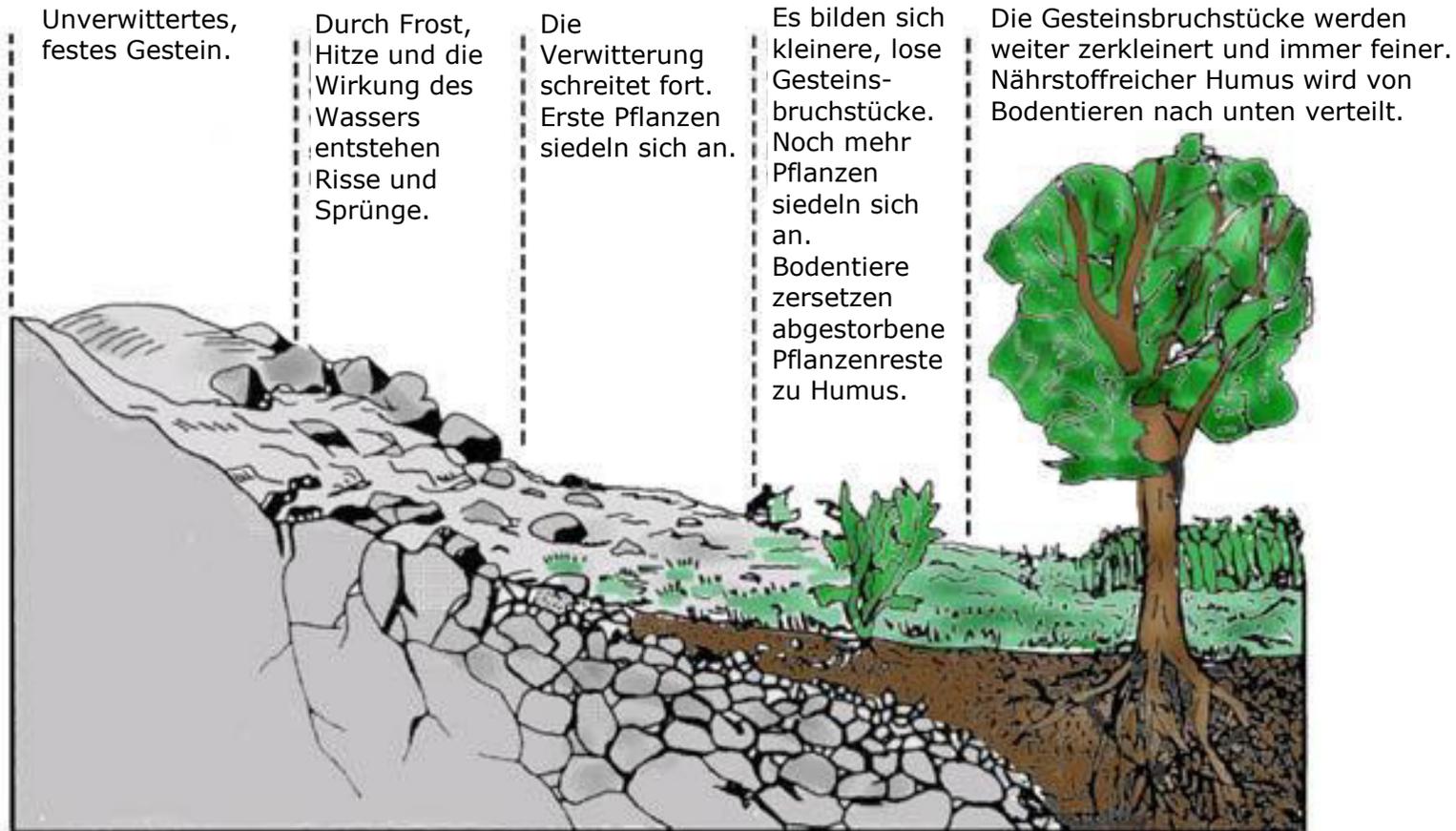
Die
Verwitterung
schreitet fort.
Erste Pflanzen
siedeln sich
an.

Es bilden sich
kleinere, lose
Gesteins-
bruchstücke.
Noch mehr
Pflanzen
siedeln sich
an.
Bodentiere
zersetzen
abgestorbene
Pflanzenreste
zu Humus.

Die
Gesteinsbruch-
stücke werden
weiter
zerkleinert und
immer feiner.
Nährstoffreicher
Humus wird von
Bodentieren
nach unten
verteilt.

Quelle: Vom Gestein zum Boden (verändert nach: KLOHN/ WINDHORST 1999, S. 13);
entnommen von der Internetseite Hypersoil der Universität Münster (<http://hypersoil.uni-muenster.de/0/04.htm>)

M 4.3 Legespiel Verwitterung und Bodenentwicklung – Lösung

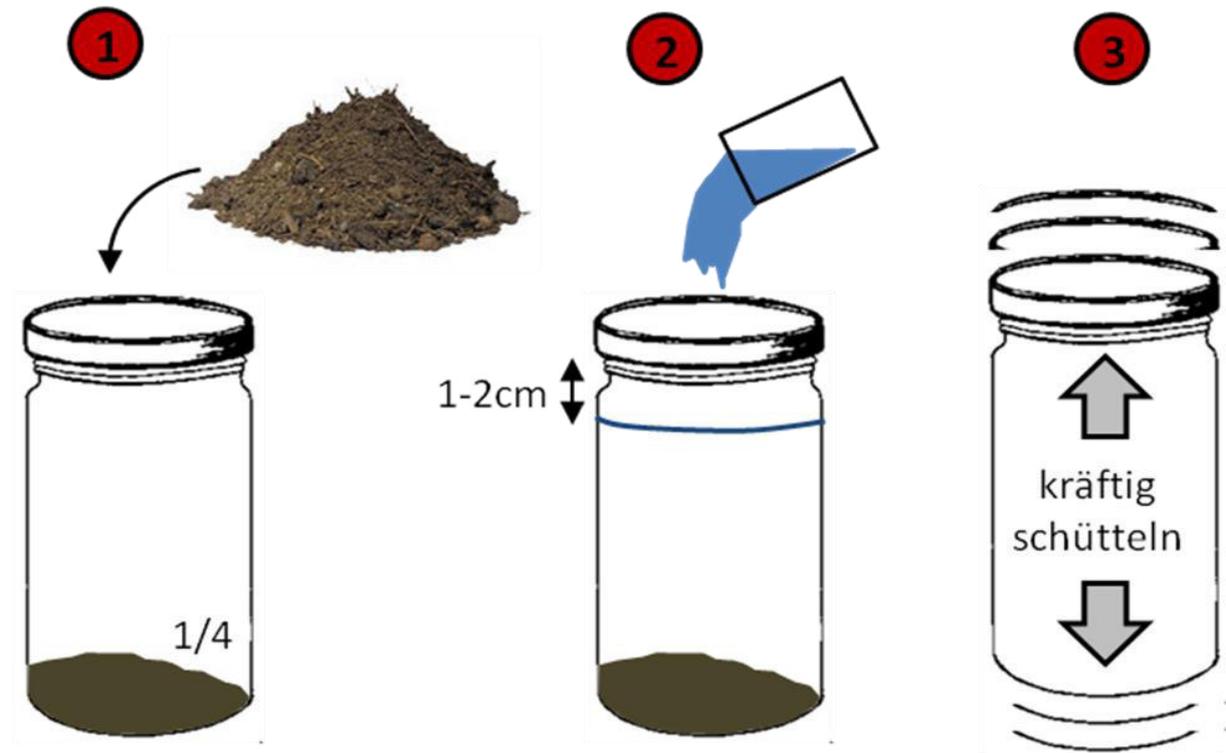


Quelle: Vom Gestein zum Boden (verändert nach: KLOHN/ WINDHORST 1999, S. 13);
entnommen von der Internetseite Hypersoil der Universität Münster (<http://hypersoil.uni-muenster.de/0/04.htm>)

M 4.5 Arbeitsblatt Schlammprobe

Schlammprobe Bodenbestandteile

Fülle das Glas über die Hälfte mit Boden. Fülle Wasser auf (bis ca. 1cm unter den Rand). Schraube das Glas gut zu und schüttele kräftig bis sich Boden und Wasser durchmischt haben! Stelle das Glas ab.



Warte einige Minuten und beobachte!

Zeichne ein, wie sich die Bodenbestandteile im Glas verteilt haben!
Sieh dir die Schichten genau an und versuche sie zu beschriften:
z.B. klares Wasser, trübes Wasser, Steine, Sand, Schlamm, Pflanzenreste, ...

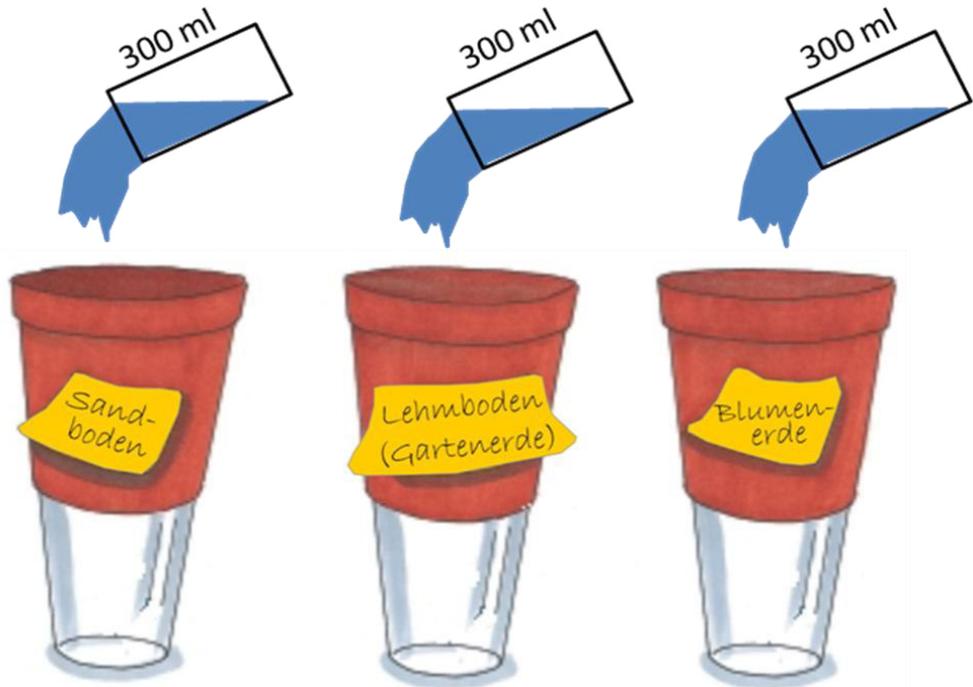
Was passiert nach 1 Stunde, nach 1 Tag?



M 4.8 Arbeitsblatt Wasserspeichervermögen

Wasserspeichervermögen

Wie gut können die drei Böden Wasser speichern?
Gieße vorsichtig und langsam in jeden Topf ca. 300 ml Wasser hinein!
Beantworte die Fragen.



1. Wo läuft das meiste Wasser durch?



2. Welcher Boden speichert am meisten Wasser?

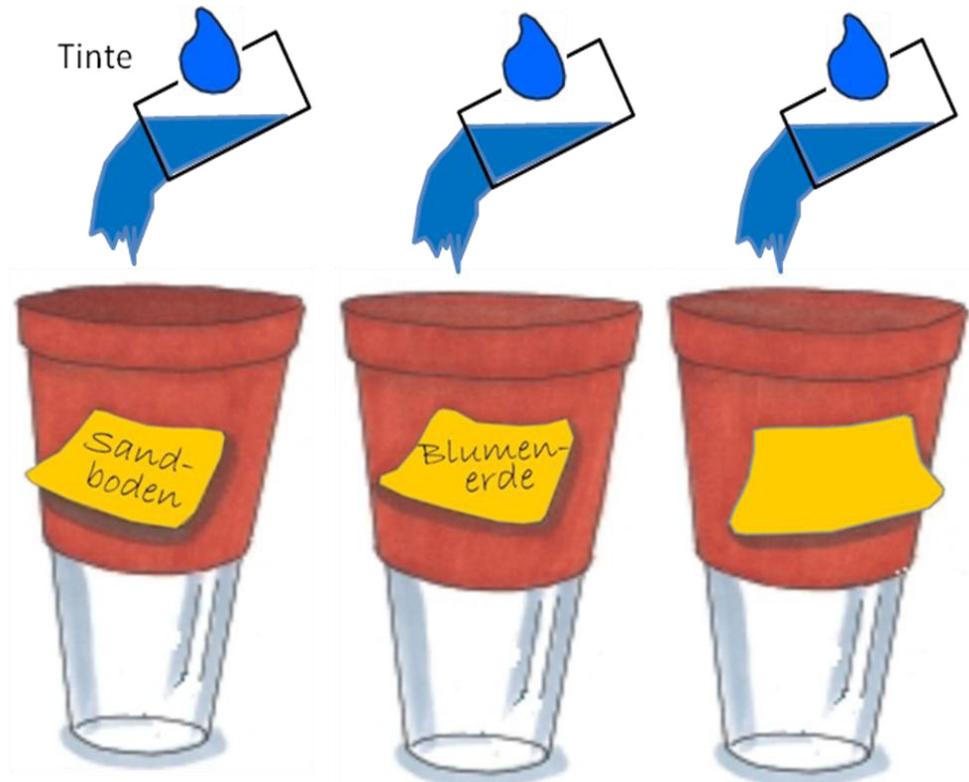


3. Miss die Wassermenge im Becherglas genau!
Wieviel Wasser ist im Boden geblieben?

M 4.9 Arbeitsblatt Filtervermögen
Filtervermögen

Wie gut können die drei Böden verschmutztes Wasser wieder sauber machen?
Schaffen sie es, die Tinte wieder zu filtern?
Färbe das Wasser mit der gleichen Menge Tinte an und gieße vorsichtig und langsam in jeden Topf ca. 300 ml Tintenwasser hinein!

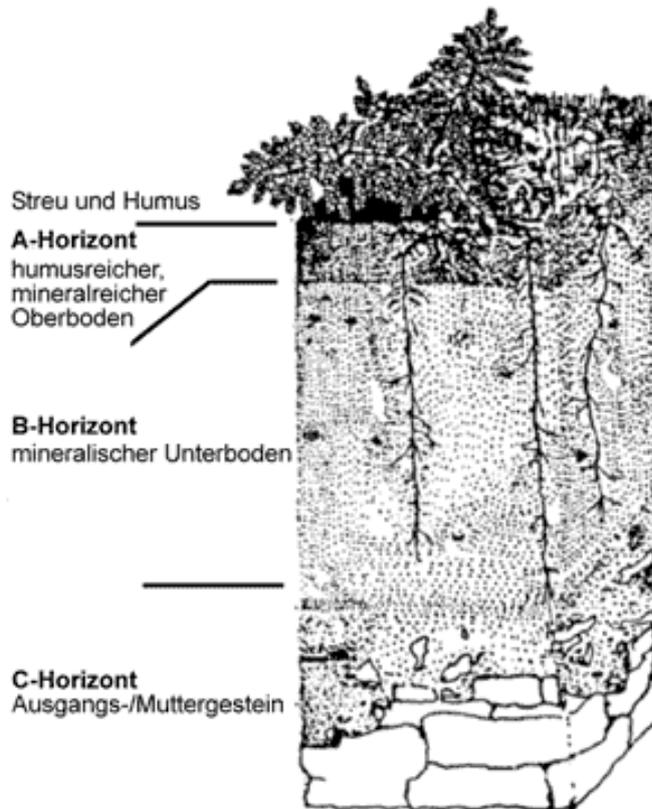
Beantworte die Fragen.



1. Wo tritt zuerst Flüssigkeit unten aus?			
2. Wie sieht das Wasser aus? 			
3. Welcher Boden reinigt (filtert) am besten?			

M 4.14 Arbeitsmaterial Bodenprofil

Stockwerke des Bodenhauses

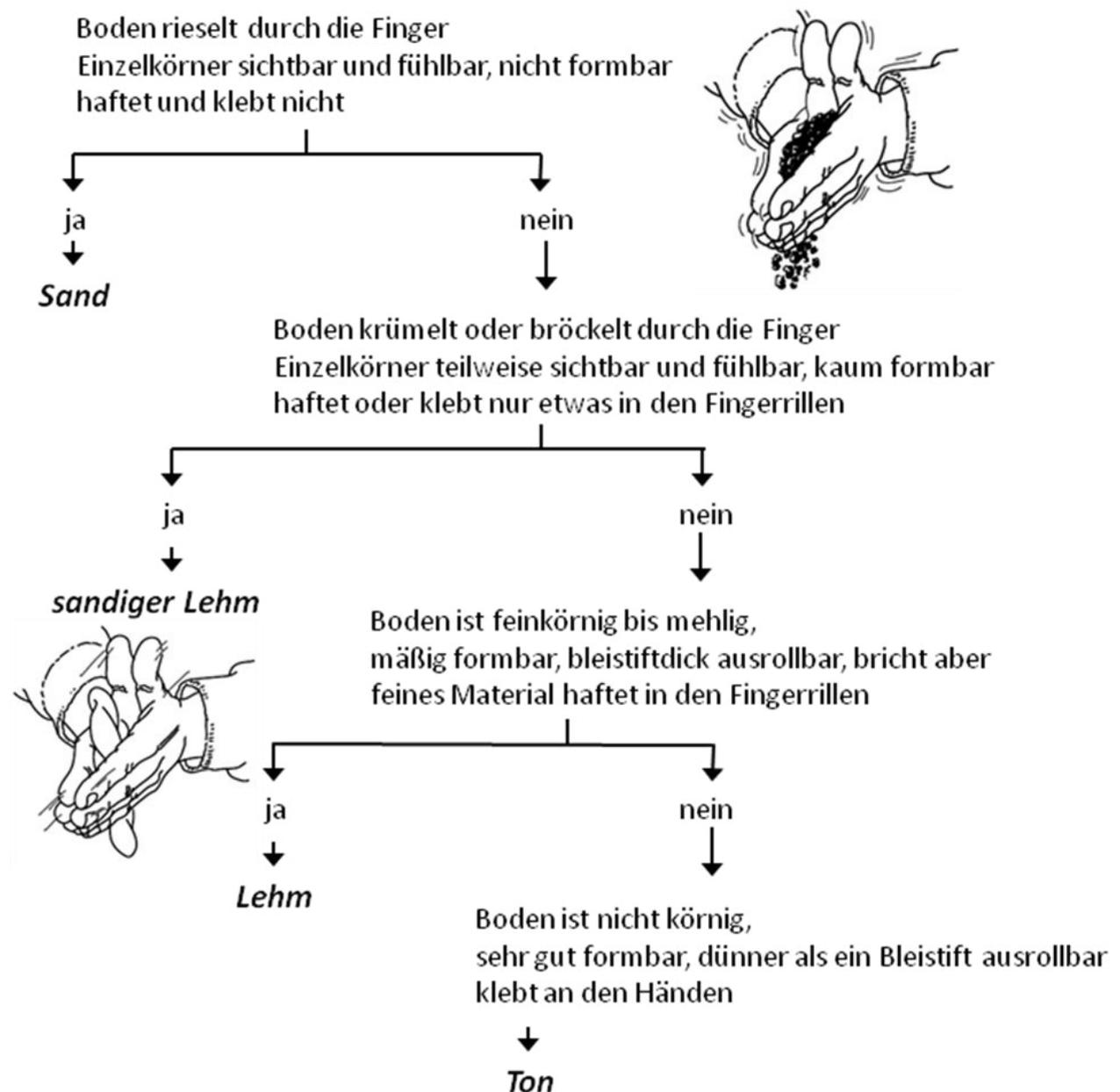


Quelle: Bodenprofil mit Horizonten (verändert nach: BRAUCKMANN/ LETHMATE/ WENDELER 2002, S. 24)
entnommen von Hypersoil Universität Münster (<http://hypersoil.uni-muenster.de/0/04/06.htm>)

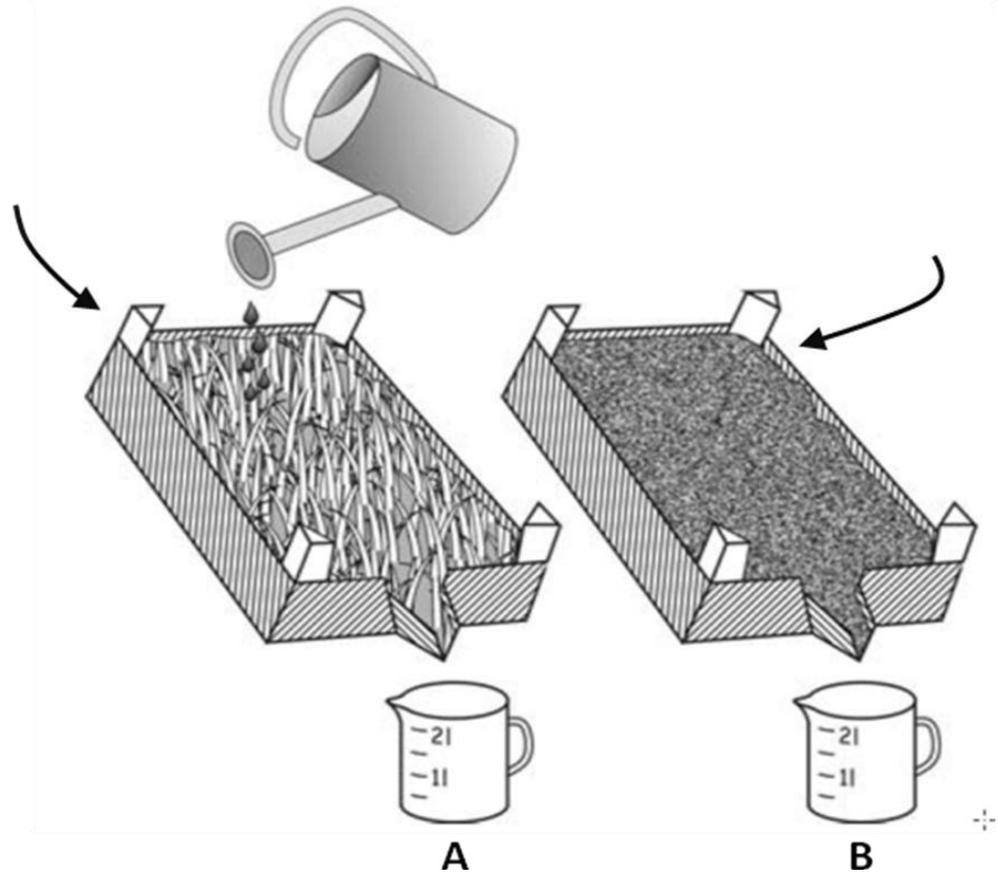
M 4.15 Arbeitsblatt Fingerprobe

Fingerprobe

Nimm etwas Boden in die Hand und presse sie kurz zusammen. Öffne die Hand. Knete den Boden, um die Formbarkeit zu testen, und versuche, den Boden zwischen den Handflächen auszurollen. Hierfür muss die Bodenprobe leicht feucht sein.



M 4.19 Arbeitsblatt Bodenerosion
Bodenerosion



1. Wie schnell läuft das Wasser ab? Wasser ab? Wo läuft es schneller?	
2. Wo genau läuft das Wasser in der Kiste ab?	
3. Wieviel Wasser kommt im Auffangbehälter an?	
4. Ist das nur Wasser? Was befindet sich noch im Auffangbehälter?	

M 4.18 Arbeitsblatt Bodenverdichtung

Bodenverdichtung

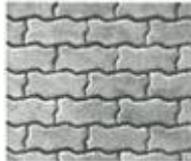
1. Drückt an der ersten Probestelle unter leichten Drehbewegungen die Dose vorsichtig senkrecht in den Boden.
2. Legt das Brett auf die Dose und schlägt mit dem Gummihammer gleichmäßig auf das Brett, bis die Dose etwa zur Hälfte im Boden sitzt.
3. Messt nun genau 500 ml Wasser (im Messbecher) ab und gießt das Wasser langsam in die im Boden steckende Dose.
4. Schaut nun auf die Uhr und tragt die Uhrzeit in die Tabelle ein. Beobachtet bis das gesamte Wasser im Boden versickert ist und notiert wieder die Uhrzeit.
5. Wiederholt die Schritte 1. bis 4. an den anderen Probestellen.

Untersuchungsfläche	Uhrzeit Beginn	Uhrzeit Ende	Benötigte Zeit in Minuten
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

Wie kommt es zu den unterschiedlichen Zeiten, die das Wasser für die Versickerung benötigt?

M 4.19 Arbeitsblatt Bodenversiegelung
Bodenversiegelung

Hier siehst du Beispiele für verschiedene Arten von Bodenversiegelung. Dabei wird unterschiedlich viel Fläche des Bodens versiegelt. Vollständig versiegelt sind Flächen, wo der Boden vollständig abgedeckt wird. Hier kann bspw. kein Wasser mehr im Boden versickern – es fließt vollständig an der Oberfläche ab. Nutze die Ampelfarben für deine Kartierung.

Grad der Versiegelung	Beispiele	Ampel
vollständig versiegelt 	 Dachziegel  Beton  Bitumen  Asphalt	
stark versiegelt  bis 	 Verbundsteine  Pflaster  Platten  Rasenfugenpflaster	
wenig versiegelt  bis 	 Gründächer  Porenpflaster Ökopflaster  Rasengittersteine  Kies/Schotter	
unversiegelt 	 Acker  Beete  Wiese/ Rasen  Waldboden	

Bilder der versiegelten Flächenarten von der Internetseite der Gemeinde Seckach
(<http://www.seckach.de/index.php?id=82&type=98>)

Bilder unversiegelte Flächen (unterste Reihe, v.l.n.r.): M. Großmann/ pixelio.de, Günter Havlena/ pixelio.de, günther gumhold/ pixelio.de, Bernd Kasper/ pixelio.de

M 4.19 Information zu Folgen der Bodenversiegelung

Bodenversiegelung

Auswirkungen auf Tiere und Pflanzen

- Verlust des Lebensraums für Tiere und Pflanzen
- Schlechtere Wachstumsbedingungen

Auswirkungen auf den Boden

- Verlust der Bodenfunktionen (Filterfunktion, Bodenfruchtbarkeit)
- Durchlüftung und Feuchte des Bodens nehmen ab

Auswirkungen auf den Wasserhaushalt

- verringerte Versickerung
- verringerte Grundwasserneubildung
- Regenwasser wird schneller und als erhöhter Oberflächenabfluss abgeführt
- führt zu erhöhter Belastung der Kanalisation
- führt zu erhöhter Hochwassergefahr
- geringere Verdunstung (von Bodenfeuchte in die Luft)
- Luftfeuchtigkeit der bodennahen Luftschichten nimmt ab

Aktionstag für Kinder im Vor – und Grundschulalter zum Thema **Müll und Dreck – einfach weg?**

M P – Projektwoche „Müll & Dreck – einfach weg?“

Einführung und Vorbemerkungen

In der Projektwoche „Müll und Dreck – einfach weg?“ werden alle Aspekte des Moduls (M1 – M4) betrachtet. Sie können jedoch auch vertiefte Schwerpunkte in einzelnen Themen setzen (bspw. Boden; Müllvermeidung & Mülltrennung).

Die Einführung am ersten Tag dreht sich um die Frage „Was ist Müll?“. In Denkerkreisen werden unser Müll und Müllvermeidung thematisiert (siehe M 1). Die kommenden Tage beschäftigen sich dann zunächst damit, was mit dem „Müll“ in der Natur passiert. Die Geschichte „Regenwurm & Co“ führt in das Thema ein. Gemeinsam erforschen die Kinder Boden und Bodentiere. In der Grundschule wird hierzu neben Versuchen zu Bodeneigenschaften und Bodenfunktionen auch ein Schwerpunkt auf die Bodengefährdung gesetzt. Ein Tag findet vollständig draußen statt. Über unseren Müll und unseren Umgang damit denken wir nochmals am letzten Tag nach. In einer Abschlussrunde werden unser Umgang mit Müll und der Weg des Abfalls im natürlichen Kreislauf zusammenfassend verglichen.

In der Grundschule können für die Klassenstufen 3 und 4 zusätzlich das vertiefende Material und Arbeitsblätter genutzt werden.



Projektwoche Vor-/ Grundschule
„Müll und Dreck – einfach weg?“
 (Zeitangaben in min)

Wochentag	Einzelaktionen Vorschule	Einzelaktionen Grundschule
Montag <i>Müll & Dreck – was ist das?</i>	M 1.1 Denkerkreis: Ist das Müll? (15) M 1.2 Laubilder gestalten (10) M 1.3 Müll sortieren (15) M 1.4 Denkerkreis: Wohin mit unserem Müll? (10) M 2.2 Legespiel Müllvermeidung (5) M 1.5 Ein schönes dreckiges Bild (15)	M 1.1 Denkerkreis: Ist das Müll? (20) M 1.2 Laubilder gestalten (15) M 1.3 Müll sortieren (20) M 1.4 Denkerkreis: Wohin mit unserem Müll? (10) <i>in kurzer Fassung</i> M 2.1 Denkerkreis Müllvermeidung (20) M 2.2 Legespiel Müllvermeidung (5) M 2.3 Checkliste Müllvermeidung (5) M 1.5 Ein schönes dreckiges Bild (15) M 2.10 Upcycling – Schönes aus Müll (30) <i>beginnen oder kurzes Projekt wählen</i>
Dienstag <i>Recycling in der Natur – wer macht das und wo?</i> <i>Bodentiere</i> <i>Ein Tag draußen</i>	M 3.1 Denkerkreis: Regenwurmgeschichte (30) R 3.1 Wer kennt ein Bodentier? (5) R 3.2 Wer hat am Blatt gefressen? (10) R 3.3 Den Boden mit allen Sinnen erkunden (10) R 3.4 Wann fühlt der Regenwurm sich wohl? (5) R 3.5 Bodentiere bestimmen (20) R 3.6 Beziehungsnetz Boden (15) R 3.7 Abschlussspiel (5)	M 3.1 Denkerkreis: Regenwurmgeschichte (30) M 4.14 Stockwerke des „Bodenhauses“ (20) R 3.3 Den Boden mit allen Sinnen erkunden (10) M 4.15 Fingerprobe (10) R 3.1 Wer kennt ein Bodentier? (10) R 3.2 Wer hat am Blatt gefressen? (15) R 3.4 Wann fühlt der Regenwurm sich wohl? (10) R 3.5 Bodentiere bestimmen (30) R 3.6 Beziehungsnetz Boden (15) R 3.7/R 3.8 Abschlussspiel (10)
Mittwoch <i>Recycling in der Natur/ Nährstoffe im Kreislauf</i> <i>Bedeutung des Bodens</i>	M 3.2 Laubzersetzung (15) <i>Bezug zum Vortag nehmen</i> M 3.3 Der Kompost (10) M 3.4 Regenwurm-Schauglas (15) M 3.5 Müllsammelaktion (30) M 3.6 Versuch: Nährstoffaufnahme (5+5)	M 3.2 Laubzersetzung (30) <i>Bezug zum Vortag nehmen</i> M 3.3 Der Kompost (15) M 3.4 Regenwurm-Schauglas (15)* M 3.5 Müllsammelaktion (30) M 3.6 Versuch: Nährstoffaufnahme (5+5)

Fortsetzung Mittwoch	M 3.7 Versuch: Wachstum und Verfügbarkeit von Nährstoffen (10) <i>beginnen</i> M 3.8 Versuch: Zersetzbarkeit (10) <i>beginnen</i> M 4.16 Erdfarbenbilder (15)	M 3.7 Versuch: Wachstum und Verfügbarkeit von Nährstoffen (10+10) <i>beginnen</i> M 3.8 Versuch Zersetzbarkeit (10+10) <i>beginnen</i> M 4.3 Bodenentstehung (15) M 4.4 Die Reise des Sandkorns (10) M 4.5 Schlämmprobe (10+5) M 4.8 Wasserspeicher- vermögen (20) <i>Klasse 3/4 mit Protokoll</i> M 4.16 Erdfarbenbilder (15) <i>oder</i> M 4.7 Gestalten mit Ton (15)
Donnerstag <i>Boden im Kreislauf</i> <i>Bodeneigenschaften, Bodenfunktionen, Bodengefährdung</i>	M 4.1 Denkerkreis: Unser Boden (10) M 4.2 Woraus besteht Boden? (10) M 4.3 Bodenentstehung (10) M 4.4 Die Reise des Sandkorns (10) M 4.5 Schlämmprobe (10+5) M 4.7 Gestalten mit Ton (15) M 4.8 Wasserspeicher- vermögen (15) M 4.9 Filterfunktion (15) M 4.10 Schatzkiste Boden (10) M 4.6 Bodenbestandteile erraten (10)	M 4.1 Denkerkreis: Unser Boden (10) M 4.16 Erdfarbenbilder (15) <i>oder</i> M 4.7 Gestalten mit Ton (15) M 4.9 Filterfunktion) (20) <i>baut auf 4.8 auf; Klasse 3/4 mit Protokoll</i> M 4.10 Minikläranlage Boden (20) M 4.20 Barfuß-Bodenpfad (15) M 4.18 Bodenverdichtung (20) <i>Klasse 3/4 mit Protokoll</i> M 4.19 Bodenversiegelung (20) <i>Klasse 3/4 mit Protokoll</i> M 4.17 Bodenerosion (20) <i>Klasse 3/4 mit Protokoll oder</i> M 2.10 ggf. Upcycling (Montag) fertigstellen
Freitag <i>Abfall und Müll bei uns, Mülltrennung und Recycling</i>	M 2.4 Denkerkreis Mülltrennung (10) M 2.6 Recyclingwege (10) M 2.9 Mülltrennung Memory (10) M 2.5 Schnell sortiert (10) M 2.7 Papierschöpfen (45) Abschlussrunde (20): Umgang mit Abfall und Müll in der Natur und bei uns	M 2.4 Denkerkreis Mülltrennung (20) M 2.6 Recyclingwege (15) M 2.8 Müllrennungsplakate (30) <i>evtl. nur Klasse 3/4</i> M 2.9 Mülltrennung Memory (10) M 2.5 Schnell sortiert (10) M 2.7 Papierschöpfen (60) Abschlussrunde (30): Umgang mit Abfall und Müll in der Natur und bei uns <i>mit M 4.21 Bodenhaus</i>

* Es kann auch ein Regenwurm-Schaukasten gebaut werden (Zeitaufwand mind. 45 min, siehe auch M 3.4).

