

# **Fragen an den Boden —**

## **Leitfaden 1: Erdreich- Entdecker**

*Für Kinder und Jugendliche (Alter 8–18, Schulklassen)*

---

Februar 2026 | Version 1.2 | CC BY-SA 4.0

# Leitfaden 1: Erdreich-Entdecker — The Soil Explorers

## Für Kinder und Jugendliche (Alter 8–18, Schulklassen)

### Überblick

<b>Titel</b>	Erdreich-Entdecker / Soil Explorers / Odkrywcy Gleby
<b>Zielgruppe</b>	Schulklassen, Jugendgruppen (Alter 8–18, mit altersdifferenzierten Varianten)
<b>Gruppengröße</b>	10–30, eingeteilt in Teams von 3–5
<b>Dauer</b>	Halbtag (3–4 Stunden einschließlich Pausen)
<b>Ort</b>	Erdfpuls-Campusgarten (Zone B) und umliegende Bereiche
<b>Jahreszeit</b>	Alle Jahreszeiten (mit saisonalen Anpassungen wie unten angegeben)
<b>Lernziele</b>	Am Ende dieses Workshops werden die Teilnehmenden: (1) körperliche Bodenbeobachtung mit mindestens vier Sinnen demonstrieren und mindestens drei unterscheidende Eigenschaften ihrer Bodenstelle im Vergleich zur Bodenstelle eines anderen Teams benennen; (2) mindestens zwei Sensormessungen mit körperlicher Wahrnehmung vergleichen und eine Übereinstimmung sowie eine Abweichung zwischen Instrumentendaten und verkörperter Beobachtung benennen; (3) mindestens fünf lebende Organismen in ihrer Bodenstelle zählen und erfassen sowie die Daten als Citizen-Science-Beitrag in den Erdfpuls-Bodenbestand eingeben; (4) eine konkrete Maßnahme benennen, die sie ergreifen werden, um die Bodengesundheit in ihrem Alltag zu schützen oder zu verbessern — zu Hause, in der Schule oder in ihrer Nachbarschaft

<b>Nachhaltigkeitsdimensionen</b>	<b>Ökologisch</b> (direkte Biodiversitätsbeobachtung; Boden als lebendes System; Organismus-Habitat-Beziehungen; saisonale Bodendynamik); <b>Ökonomisch</b> (Boden als Grundlage aller Nahrungsmittelproduktion; der wirtschaftliche Wert von gesundem Oberboden und Biodiversität); <b>Sozial</b> (teambasierte Erkundung; Citizen Science als Gemeinschaftsbeitrag; Schule-Campus-Gemeinschaft-Partnerschaft); <b>Kulturell</b> (goetheanische Beobachtung als europäisches Wissenschaftserbe; Verantwortung für die lokale Landschaft; verkörpertes Wissen als legitime Wissensform)
<b>SDG-Verknüpfungen</b>	<b>SDG 4</b> (Hochwertige Bildung — erfahrungsbasierter, forschendes, handlungsorientiertes Lernen; OER-Veröffentlichung aller Ergebnisse); <b>SDG 15</b> (Leben an Land — Biodiversitätsdokumentation, Bewusstsein für Bodenorganismen, iNaturalist-Beitrag); <b>SDG 13</b> (Maßnahmen zum Klimaschutz — Bodenkohlenstoffspeicherung, phänologischer Datenbeitrag zur Langzeitbeobachtung)
<b>4A-Weg-Schwerpunkt</b>	Awareness (Wahrnehmung) und Acknowledgment (Anerkennung) bei Jüngeren; vollständiger Weg bei älteren Jugendlichen
<b>Lehrplanbezüge</b>	Biologie (Bodenökologie, Organismen), Geografie (Geologie, Landschaft), Chemie (pH-Wert, Mineralien), Mathematik (Messen, Daten), Kunst (Beobachtungszeichnen), Sachunterricht (Grundschule)
<b>Methodische Grundlagen</b>	Goetheanische Phänomenologie (Goethe, 1820; Naydler, 1996): Beobachtung vor Interpretation als grundlegende wissenschaftliche Disziplin. Situiertes Lernen (Lave & Wenger, 1991): authentische Teilnahme an realer Praxis als wirksamste Lernform. Citizen-Science-Methodik (Bonney et al., 2009): von Teilnehmenden generierte Daten von echtem wissenschaftlichem Wert, die zu Langzeitdatensätzen beitragen.
<b>BNE-Kompetenzen</b>	3.1.1 (erfahrungsbasiert), 3.1.3 (aktivierend), 3.1.7 (holistisch), 4.1.3 (fächerübergreifend), 4.3.3 (Empathie)

## Vorbereitung und Materialien

**Pro Team (3–5 Kinder):** - 1 stabiler Pflanzenspaten oder Grabstock - 1 Handlupe (10-fache Vergrößerung) — günstige Plastiklupen sind geeignet - 1 weißes Kunststofftablett oder -teller (zum Sortieren von Bodenlebewesen) - 1 Sprühflasche mit Wasser - 1 kleines Glas mit Deckel (zum Mitnehmen einer Bodenprobe) - 1 Erdreich-Entdecker-Feldblatt (siehe unten — gedruckt, eines pro Kind) - Buntstifte (mindestens 6 Farben) - 1 Stoppuhr oder Smartphone (Facilitatorin / Facilitator hält es für jüngere Gruppen)

**Für die Gruppe:** - pH-Teststreifen (einfacher Farbumschlag-Typ, nicht digital) - 1–2 Bodentemperaturfühler oder digitale Thermometer - Falls vorhanden: 1 tragbarer Bodenfeuchtigkeitssensor pro Team - Ein Eimer warmes Wasser und Seife zum Händewaschen am Ende - Erste-Hilfe-Set - Erdpuls-Campus-Sensordashboard auf einem Tablet oder als ausgedruckten Screenshot

**Vorabvorbereitung durch die Facilitatorin / den Facilitator:** - Am Vortag das Gelände abgehen und 4–6 Bodenstellen mit sichtbar unterschiedlichen Eigenschaften auswählen (z.B. unter einem Baum, im offenen Garten, nahe einer Gebäudewand, im Kompostbereich, auf einem Pfad, auf einer Wiese). Mit kleinen Fähnchen oder Steinen markieren. - Einen „Rätsel-Boden“ vorbereiten — ein Glas mit Erde von einem ungewöhnlichen Standort auf dem Campus (z.B. unter dem historischen Backsteingebäude, vom Komposthaufen, vom sandigen Untergrund). Dieser wird in der Abschlussaktivität eingesetzt. - Erdreich-Entdecker-Feldblätter ausdrucken. - Tablet für die Sensordashboard-Anzeige aufladen. - Begleitende Lehrkräfte über den handlungsorientierten Charakter des Erlebnisses informieren: Die Kinder werden schmutzig. Das ist richtig und gewollt.

---

## Das Erdreich-Entdecker-Feldblatt

*Dies ist eine vereinfachte, visuelle Version der 13 Fragen, für den Feldeinsatz durch Kinder konzipiert. Es sollte als ein A4-Blatt, beidseitig bedruckt, mit Platz zum Zeichnen und Schreiben ausgedruckt werden.*

### Seite 1:

**MEINE BODENSTELLE** Datum: \_\_\_\_\_ **Jahreszeit:** \_\_\_\_\_ **Wetter:** \_\_\_\_\_ **Mein Name:** \_\_\_\_\_ **Team:** \_\_\_\_\_ **Ort der Bodenstelle:** \_\_\_\_\_

**ERSTER BLICK** — Bevor du etwas anfasst, zeichne, was du siehst. Benutze Farben. [Großes leeres Feld zum Zeichnen]

**WAS BEDECKT DEN BODEN?** Kreise ein, was du siehst: Lebende Pflanzen / Totes Laub / Nackter Boden / Moos / Steine / Kruste / Mulch / Wasser / Anderes: \_\_\_\_\_

**FARBE** — Welche Farbe hat der Boden an der Oberfläche? \_\_\_\_\_ **Grabe 10 cm tief. Welche Farbe hat der Boden dort? Sind sie gleich oder unterschiedlich?** \_\_\_\_\_

**BERÜHREN** — Nimm etwas Erde aus 10 cm Tiefe. Kreise die passenden Wörter ein: Körnig / Glatt / Klebrig / Krümelig / Hart / Weich / Kühl / Warm / Feucht / Trocken Kannst du sie zu einer Wurmform rollen? Ja / Nein. Wie lang, bevor sie zerbricht? \_\_\_\_\_ cm

**GERUCH** — Halte die Erde nah an deine Nase. Beschreibe den Geruch (nicht nur „erdig“!):  
 \_\_\_\_\_

### Seite 2:

**LEBEWESEN-ZÄHLUNG** — Schau dir die Bodenoberfläche und dein Loch 2 Minuten lang genau an. Zeichne und zähle alles Lebendige:

Was ich gefunden habe	Wie viele	Zeichnung
Gefundene Lebewesen insgesamt: _____		

**WASSERTEST** — Gieße ein kleines Glas Wasser auf die Oberfläche neben deinem Loch. Zähle langsam. Wie viele Sekunden, bis das Wasser verschwunden ist? \_\_\_\_\_ Sekunden Hat es: eingesogen / sich aufgestaut / zur Seite geflossen? Kreise eines ein.

**KLANG** — Lege dein Ohr nah an den Boden. Was kannst du hören? Insekten? Wasser? Wind? Was ich auf Bodenhöhe höre: Was ich im Stehen höre: Was hat sich verändert? \_\_\_\_\_

**WURZELN** — Schau auf die Seiten deines Lochs. Zeichne die Wurzeln, die du siehst. Wie tief gehen die größten Wurzeln? \_\_\_\_\_ cm [Feld zum Zeichnen]

**DIE GROÙE FRAGE** — Wenn dieser Boden sprechen könnte, was würde er sagen? Schreibe oder zeichne deine Antwort. [Antwortfeld]

**MEINE BODENMESSUNGEN:** Temperatur: \_\_\_\_\_ °C pH-Wert: **Feuchtigkeit:** \_\_\_\_\_

### Begrüßung und Einrahmung (15 Minuten)

Die Gruppe am Garteneingang versammeln (Zone-B-Schwelle — das Muster „Schwelle“ aus Ring 1). Nicht drinnen beginnen.

**Für Alter 8–12:** „Heute seid ihr Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler. Nicht die Art, die im Labor sitzt — sondern die Art, die nach draußen geht und Dinge entdeckt, die noch niemand bemerkt hat. Ihr werdet den Boden kennenlernen. Ihr geht jeden Tag darauf, aber habt ihr ihn jemals wirklich angesehen? Ihm zugehört? An ihm gerochen? Das werdet ihr heute. Und ihr werdet entdecken, dass der Boden lebendig ist — lebendiger, als ihr denkt.“

Die Teams vorstellen, Materialien verteilen, jedem Team eine markierte Bodenstelle zuweisen. Erklären: „Jedes Team hat eine andere Bodenstelle. Am Ende werden wir vergleichen — und herausfinden, warum derselbe Garten so viele verschiedene Böden hat.“

**Für Alter 13–18:** „Wir haben Sensornetzwerke, die diesen Boden ununterbrochen messen — Temperatur, Feuchtigkeit, pH-Wert, alle paar Minuten, das ganze Jahr. Diese Daten sind real und wichtig. Aber heute stellen wir uns eine schwerere Frage: Was könnt ihr über diesen Boden herausfinden, *ohne* jede Technologie? Nur eure Hände, Augen, Nase — euer Körper als Messinstrument. Dann vergleichen wir, was euer Körper euch sagt, mit dem, was die Sensoren sagen. Die Abweichungen sind der Ort, wo die interessante Wissenschaft beginnt.“

Den Citizen-Science-Rahmen einführen: „Die Beobachtungen, die ihr heute macht, werden Teil der Erdpuls-Bodendatenbank. Ihr übt nicht — ihr tragt echte Daten bei.“

---

## Die Erfahrung (90–120 Minuten)

### Phase 1 — Einzelbegegnung (15 Min)

Jedes Kind kniet oder sitzt an der Bodenstelle seines Teams. Zwei Minuten Stille — nur schauen. Die Kinder füllen den „Ersten Blick“ auf dem Feldblatt aus (zeichnen). In dieser Phase nicht sprechen. Das ist für jüngere Kinder oft schwierig; die Facilitatorin / der Facilitator sollte es selbst vorleben.

*Proxemischer Hinweis:* Diese Phase führt Kinder von sozialer/öffentlicher Distanz (die Gruppe, der Gartenüberblick) in intime Distanz (Gesicht zum Boden, eine Bodenstelle). Die Facilitatorin / der Facilitator sollte in der gleichen Höhe wie die Kinder knien oder hocken — über knienden Kindern zu stehen führt proxemische Vertikaldominanz ein, die die partizipatorische Absicht untergräbt. Das Verhalten vorleben: knien, genau hinschauen, still sein. Kinder folgen vorgelebtem proxemischem Verhalten bereitwilliger als verbalen Anweisungen.

### Phase 2 — Angeleitete Fragen (45–60 Min)

Die Facilitatorin / der Facilitator bewegt sich zwischen den Teams, liest die Fragen laut vor (jeweils eine für alle hörbar, dann Zeit für jedes Team zur Erkundung). Die Fragen sind die vereinfachten Versionen auf dem Feldblatt:

*Frage 1–2 (Oberfläche und Bedeckung):* Teams erfassen, was ihre Bodenstelle bedeckt. Das Vokabular einführen: „Mulch“, „Kruste“, „Streuschicht“.

*Frage 3 (Farbe):* Teams graben ihr Loch (10–15 cm). Jüngere Kinder benötigen möglicherweise Hilfe mit dem Spaten. Sofort auf die Farbe achten — Oberfläche und Tiefe vergleichen.

**Neugier-Impuls der Facilitatorin / des Facilitators:** „Warum glaubt ihr, sind die Farbe an der Oberfläche und die Farbe in der Tiefe unterschiedlich? Was ist passiert, um diesen Unterschied zu erzeugen?“ Diese Frage noch nicht beantworten. Stehenlassen.

**Frage 4 (Berühren/Textur):** Die Fingerprobe (Bandtest). Die Technik einmal zeigen: Eine murmelgroße Kugel Erde anfeuchten, zwischen den Handflächen zu einem Zylinder rollen, dann zwischen Daumen und Zeigefinger zu einem Band flachdrücken. Wie lang, bevor es zerbricht? Kurzes Band (< 2 cm) = sandig. Langes Band (> 5 cm) = Ton. Dazwischen = Schluff oder Lehm. Kinder lieben dies sehr — es ist taktil, fertigkeitsbasiert und liefert ein greifbares Ergebnis.

**Frage 5 (Geruch):** Präzision ermutigen. „Es riecht erdig“ genügt nicht. „Es riecht nach Pilzen nach dem Regen“ oder „wie das Innere eines Blumentopfes“ oder „überhaupt nach nichts“ — all das ist besser, weil es präzise ist.

**Frage 6 (Struktur — vereinfacht für Kinder):** „Nimm einen Klumpen. Bricht er in kleinere Klumpen auseinander, oder zerfällt er einfach wie Sand, oder bleibt er als ein harter Klumpen?“ Jüngere Kinder können in „krümelig“, „sandig“ oder „klumpig“ einteilen.

**Frage 7 (Lebewesen-Zählung):** Der Höhepunkt für die meisten Kinder. Jedem Team ein weißes Tablett geben. Sie zerbröseln vorsichtig Erde aus ihrem Loch auf das Tablett und suchen nach allem Lebendigen oder Beweglichen. Handlupe benutzen. Genau 2 Minuten lang zählen (Stoppuhr). Jeden Organismus erfassen, auch wenn sie ihn nicht benennen können. „Etwas Kleines, Weißes, das springt“ ist eine gültige Beobachtung (wahrscheinlich ein Springschwanz). „Ein rotes Spinnending“ ist eine gültige Beobachtung (wahrscheinlich eine Milbe).

**Proxemischer Hinweis:** Dies ist der proxemische Höhepunkt für Kinder — Gesichter innerhalb von 10–20 cm der Bodenoberfläche, tiefe intime Distanz. Für manche Kinder ist dies aufregend; bei anderen löst es Unbehagen aus (unbekannte Lebewesen auf intimer Distanz). Beides normalisieren: „Manche von euch werden ihre Nase direkt in das Tablett stecken wollen. Manche werden lieber etwas weiter zurückbleiben. Beides ist in Ordnung. Die Lupe bringt die Dinge nah, ohne dass euer Gesicht nah sein muss.“

**Für Alter 8–12:** Dies wird oft zum erinnerungswürdigsten Teil des Erlebnisses. Kinder, die zögernd waren, den Boden zu berühren, sind jetzt fasziniert. Diese Phase bei engagierter Gruppe mehr Zeit einräumen. Lupen zum Weitergeben bereithalten.

**Für Alter 13–18:** Das Konzept der Boden-Nahrungsnetze einführen. „Alles, was ihr gefunden habt, ist miteinander verbunden. Die Milben fressen die Pilze. Die Springschwänze fressen die Bakterien. Die Käferlarven fressen die Springschwänze. Ihr schaut auf ein Ökosystem, das so komplex wie ein Korallenriff ist — aber unter euren Füßen.“

**Frage 8 (Wassertest):** Jedes Team gießt genau einen Becher (100 ml) Wasser auf die ungestörte Oberfläche neben seinem Loch. Sie zählen die Sekunden, bis das Wasser verschwunden ist. Das ist eine quantifizierbare Messung — sie erzeugt eine Zahl, die zwischen Teams verglichen werden kann.

*Frage 8b (Klang — Proxemische Erweiterung):* „Legt jetzt euer Ohr nah an den Boden — so nah wie möglich. Was könnt ihr hören? Sich bewegende Insekten? Wasser? Wind im Gras über euch? Jetzt aufstehen. Was hat sich verändert? Welche Geräusche sind verschwunden?“ Das vervollständigt den vollständigen Sinneskreislauf: Berühren (Frage 4), Riechen (Frage 5), Sehen (Fragen 1–3, 6–7), Wasserbeobachtung (Frage 8), und jetzt Klang. Der Kontrast zwischen Ohr-zum-Boden und stehender Höhe ist selbst eine proxemische Lektion: Die Welt klingt auf verschiedenen Distanzen unterschiedlich.

*Fragen 9–10 (Wurzeln und Schichten):* Für jüngere Kinder diese Fragen zusammenfassen: „Schau auf die Seiten deines Lochs. Zeichne, was du siehst — die Wurzeln, die Farben, die Schichten.“ Für ältere Jugendliche zwischen Wurzelarchitektur (flachstreichend vs. Pfahlwurzel) und Bodenhorizonten (der sichtbaren Schichtung) unterscheiden.

*Frage 11 (Geschichte — angepasst):* „Was glaubt ihr, ist mit diesem Boden passiert? War er je eine Straße? Ein Gartenbeet? Ein Wald? Eine Baustelle? Welche Hinweise sagen euch das?“

*Frage 12 (Beziehungen — angepasst):* „Schaut euch vom Knie aus um. Was ist hangaufwärts von eurer Bodenstelle? Was ist hangabwärts? Wohin fließt der Regen, wenn er eure Bodenstelle trifft? Was wächst auf der Nachbarstelle, und ist es dasselbe oder anders?“

*Frage 13 (Die große Frage):* „Wenn dieser Boden sprechen könnte, was würde er sagen?“ Diese Frage ist bewusst offen — Kinder können wissenschaftlich antworten („Ich brauche mehr Wasser“), emotional („Ich bin es müde, auf mir herumgelaufen zu werden“) oder fantasievoll („Ich erinnere mich, als hier ein Wald war“). Alle Antworten sind gültig und aufschlussreich.

### Phase 3 — Die Messrunde (20 Min)

Jetzt die Instrumente einführen. Die Facilitatorin / der Facilitator demonstriert:

- **Bodenthermometer:** 10 cm tief einführen, 60 Sekunden warten, ablesen. Jedes Team misst seine Bodenstelle.
- **pH-Streifen:** Eine kleine Bodenprobe nehmen, mit etwas destilliertem Wasser mischen, den Streifen eintauchen, mit der Farbskala vergleichen.
- **Bodenfeuchtigkeitssensor (falls vorhanden):** Sonde einführen, Wert ablesen.

Teams tragen diese Messungen in ihr Feldblatt ein. Die Facilitatorin / der Facilitator liest auch die aktuellen Werte des nächsten permanenten Sensors vom Erdpuls-Dashboard vor.

---

### Sensordialog (15 Minuten)

Die gesamte Gruppe versammeln. Das Erdpuls-Sensordashboard auf dem Tablet anzeigen.

„Eure Hände haben euch etwas gesagt. Die Instrumente haben euch etwas gesagt. Die permanenten Sensoren auf diesem Campus sagen uns ununterbrochen etwas. Lasst uns vergleichen.“

Die Messungen der Teams auf einer gemeinsamen Übersicht notieren (Whiteboard, großes Papier oder mündlich):

Team	Ort der Bodenstelle	Temperatur (gefühlt)	Temperatur (gemessen)	pH-Wert	Feuchtigkeit	Lebewesen-Zählung	Wasserinfiltrations-Zeit (Sekunden)
1	Unter dem Apfelbaum	Kühl	9°C	6,5	Hoch	14	8 Sek
2	Offenes Gartenbeet	Warm	14°C	7,0	Mittel	7	15 Sek
3	Nahe der Backsteinmauer	Sehr warm	16°C	7,5	Niedrig	3	45 Sek
4	Kompostbereich	Warm und feucht	18°C	6,0	Sehr hoch	22	5 Sek

Die Unterschiede zwischen den Bodenstellen — oft dramatisch, selbst in einem kleinen Garten — sind der Lehrmoment. „Ihr lebt alle in derselben Stadt, geht in dieselbe Schule, steht in demselben Garten. Aber der Boden unter euren Knien war völlig anders als der Boden unter den Knien eurer Nachbarinnen und Nachbarn. Warum?“

Hier aktiviert sich der 4A-Weg: Awareness / Wahrnehmung („Ich bemerke, dass der Boden hier anders ist“) wird zu Acknowledgment / Anerkennung („Ich bin mit diesem bestimmten Boden verbunden, der seinen eigenen Charakter und seine eigenen Bedürfnisse hat“).

## Citizen-Science-Ergebnis

**Für Alter 8–12:** Die Lebewesen-Zählung, die Wasserinfiltrations-Zeit und die Messungen jedes Teams werden Einträge im Erdpuls-Boden-Tagebuch — einem einfachen Logbuch in Zone B. Wird der Besuch in einer anderen Jahreszeit wiederholt, wird der Vergleich auf einem Plakat dargestellt. Kinder unterschreiben ihre Einträge.

**Für Alter 13–18:** Daten werden in das Erdpuls-Open-Data-System eingegeben (Tabellenkalkulation oder API, je nach Infrastruktur). Artenbeobachtungen aus der Lebewesen-Zählung können auf iNaturalist hochgeladen werden, wenn sie bis auf Artniveau bestimmt sind. Der Datensatz reicht sich in die Langzeitaufzeichnung ein — besucht eine andere Klasse dieselben Bodenstellen im nächsten Monat oder nächsten Jahr, ermöglicht der Vergleich echte Forschungsfragen.

---

Sind Sensor-Bau-Workshops (Zone C) Teil des Schulprogramms, wird die Bodenbeobachtung zum Anlass für den Bau eines Sensors: „Ihr habt entdeckt, dass der Boden nahe der Mauer heißer und trockener ist. Lasst uns einen Sensor bauen, der das durchgehend überwacht und schaut, ob es sich über das Jahr verändert.“

---

### Abschluss und Reflexion (20 Minuten)

**Der Rätsel-Boden:** Das vorbereitete Bodenglas zeigen. Herumreichen. „Von wo auf diesem Campus stammt diese Erde? Nutzt alles, was ihr heute gelernt habt, um es herauszufinden.“ Teams diskutieren, stellen Vermutungen anhand von Farbe, Textur, Geruch, Feuchtigkeit an. Die Antwort aufdecken. Das verstärkt die Übertragbarkeit des Gelernten — sie können nun Boden „lesen“.

#### Abschlusskreis:

Für Alter 8–12: Jedes Kind sagt ein Wort über das, was es heute entdeckt hat. Für Alter 13–18: Jede Person teilt eine Sache, die der Boden ihr gesagt hat, die der Sensor nicht sagen konnte, oder eine Sache, die der Sensor ihr gesagt hat, die ihr Körper nicht sagen konnte.

**Händewaschen.** (Wichtig — nicht überspringen. Das ist der Übergang zurück in den „normalen“ Modus und modelliert zugleich Hygiene nach Bodenkontakt.)

---

### Nachbereitung und Weiterführung

**In der Schule (1–2 Unterrichtseinheiten):** - Ein „Boden-Porträt“ erstellen — eine Zeichnung oder ein Bild, das die Beobachtungen in einem einzigen Bild der Bodenstelle vereint. Diese können in der Schule ausgestellt und für das Erdpuls-Archiv fotografiert werden. - Hat die Klasse einen Schulgarten: das Protokoll auf dem eigenen Boden wiederholen. Schulboden mit Erdpuls-Boden vergleichen. - Eine „Boden-Geschichte“ schreiben — eine kurze Erzählung aus der Perspektive des Bodens (Bezug zum Kreativschreiben im Lehrplan). - Ältere Schüler\*innen: den Klassendatensatz grafisch darstellen. Welche Korrelationen zeigen sich zwischen Temperatur, Feuchtigkeit, pH-Wert und Lebewesen-Zählung?

**Bei Erdpuls (Saisonale Rückkehr):** - Die Klasse wird eingeladen, in einer anderen Jahreszeit zurückzukehren und das Protokoll an denselben Bodenstellen zu wiederholen. Der Saisonvergleich ist eines der wirkungsvollsten Langzeit-Lernerlebnisse: „Im Frühling hatte eure Bodenstelle 22 Organismen. Im Winter: wie viele? Wo sind sie hingegangen?“ - Rückkehrbesuche aktivieren den Token-Weg (Kooperations-Token für saisonales Engagement).

---

## Integration der Token-Ökonomie

Aktivität	Token-Element	Anmerkungen
Feldblatt ausfüllen	Kooperation	Teamarbeit, gemeinschaftliche Beobachtung
Lebewesen-Zählung in die Erdpuls-Datenbank eingeben	Gegenseitigkeit	Daten dienen zukünftigen Besuchenden und Forschenden
Für einen saisonalen Wiederholungsbesuch zurückkehren	Kooperation + Regeneration	Langzeitengagement
Ein Boden-Porträt für das Erdpuls-Archiv erstellen	Gegenseitigkeit	Kultureller Beitrag zur Gemeinschaft
Einen Sensor zum Überwachen der Bodenstelle bauen (Zone-C-Folgeprojekt)	Reziprozität	Lernen verläuft in beide Richtungen: Boden lehrt Kind, Kind beobachtet Boden

Tokens werden altersgerecht erklärt: „Wenn ihr eure Beobachtungen mit der Erdpuls-Gemeinschaft teilt, tut ihr etwas Großzügiges — wie eine Pflanze, die Sauerstoff teilt. Diese Großzügigkeit wird aufgezeichnet und bedeutet etwas.“

## Facilitator-Hinweise

**BNE-Qualifikationsanforderungen (Bereiche 6.1.1/6.1.2 — Mindestanforderung: eine der folgenden):** Die Facilitatorin / der Facilitator sollte entweder (6.1.1) formale Qualifikationen in einem relevanten Bereich besitzen (Biologie, Ökologie, Umweltbildung, Outdoor-Bildung, Naturwissenschaftsdidaktik) oder (6.1.2) nachgewiesene persönliche Qualifikation durch gleichwertige Erfahrung vorweisen: mindestens 2 Jahre Leitung von Outdoor-Naturwissenschafts-Workshops mit schulpflichtigen Gruppen, plus Abschluss der Erdpuls-Facilitator-Einführung (einschließlich persönlicher Praxis des vollständigen 13-Fragen-Protokolls). Grundlegende ökologische Kompetenz (Fähigkeit, häufige Bodenorganismen mit Referenzmaterialien zu identifizieren, pH- und Feuchtigkeitswerte zu interpretieren) ist eine praktische Voraussetzung für alle Facilitatorinnen und Facilitatoren dieses Leitfadens.

**Vorab-Vorbereitung der Teilnehmenden (Bereich 3.3.1):** Mindestens eine Woche vor dem Besuch an begleitende Lehrkräfte oder Gruppenleiterinnen senden: (a) kurze Information zum Workshop-Format — Schülerinnen werden draußen, handlungsorientiert und schmutzig sein; angemessene Kleidung ist erforderlich; (b) ein einseitiges Primer-Blatt „Was ist Citizen Science?“ (erhältlich aus dem Erdpuls-Facilitator-Paket); (c) das „Boden-Neugier-Blatt“ — fünf einfache Fragen für Schüler\*innen zum

Nachdenken vor der Ankunft („Wann hast du zuletzt genau in den Boden geschaut? Was erwartest du, zu finden, wenn du ein Loch in einem Garten gräbst?“). Ein Vorgespräch mit der Lehrkraft (per Telefon oder E-Mail) wird für Klassen mit Teilnehmenden mit sonderpädagogischem Förderbedarf empfohlen, um individuelle Anpassungen abzustimmen.

**Nachbereitungsressourcen (Bereich 3.3.3):** Nach dem Besuch an Lehrkräfte und Schülerinnen weitergeben: (a) Datenexport der Klasse aus der Erdpuls-Bodendatenbank (PDF oder Tabellenkalkulation, innerhalb einer Woche nach dem Besuch erstellt); (b) den Fortsetzungsaktivitätsleitfaden „Boden-Porträt“ (einseitiges PDF); (c) eine Einladung zur Rückkehr für einen saisonalen Wiederholungsbesuch mit vorgubten Terminen; (d) den iNaturalist-Projektlink für alle während der Lebewesen-Zählung gemachten Artenbeobachtungen; (e) digitale oder gedruckte Kopie des ausgefüllten Erdreich-Entdecker-Feldblatts der Schülerinnen (Facilitatorin / Facilitator fotografiert alle Blätter, bevor die Schüler\*innen sie mit nach Hause nehmen).

#### Häufige Herausforderungen:

„Ich möchte das nicht anfassen.“ — Niemals zwingen. Stattdessen die Handlupe anbieten: „Du kannst die Mikroskop-Wissenschaftlerin / der Mikroskop-Wissenschaftler des Teams sein.“ Die meisten zögerlichen Kinder kommen dazu, wenn sie Gleichaltrige bei den Textur- und Geruchsaktivitäten beobachten. Wenn nicht, ist Beobachtung-aus-der-Distanz ein gültiger Teilnahmemodus.

*Überbegeisterung bei der Lebewesen-Zählung* — Kinder möchten möglicherweise Organismen sammeln. Betonen: „Wir beobachten, wir zählen, wir setzen sie vorsichtig zurück. Sie leben hier.“ Das sanfte Handling vorleben.

„Ist das die richtige Antwort?“ — Das ist der wichtigste Moment. „Es gibt keine richtige Antwort. Es gibt das, was du beobachtest. Deine Beobachtung ist dein Datenpunkt.“

*Wetterbedenken* — Das Protokoll funktioniert im Regen (Boden verhält sich anders, wenn er nass ist — eine Lerngelegenheit). Es funktioniert nicht gut bei starkem Frost, wenn der Boden nicht gegraben werden kann. Schneedeckung schafft eine modifizierte Version: „Fragen an den Schnee“ (Was ist unter dem Schnee? Wie unterscheidet sich der Boden darunter von freiliegendem Boden?).

#### Altersdifferenzierung:

Element	Alter 8–10	Alter 11–14	Alter 15–18
Fragen	8 von 13 (Struktur, Schichten, Geschichte detailliert weglassen)	11 von 13 (Geschichte und Beziehungen vereinfachen)	Alle 13

Element	Alter 8–10	Alter 11–14	Alter 15–18
Erfassung	Hauptsächlich Zeichnen, Einkreisen, einzelne Wörter	Zeichnen + kurze schriftliche Beschreibungen	Vollständige schriftliche Beobachtungen + Datentabellen
Sensorintegration	Facilitatorin / Facilitator demonstriert; Kinder lesen ab	Kinder bedienen Instrumente mit Anleitung	Selbstständige Messung, Dateneingabe
Citizen-Science-Ergebnis	Logbuch-Eintrag, Boden-Porträt	Logbuch + iNaturalist-Versuch	Vollständiger Datensatz, Datenbankeintrag, mögliche Forschungsfrage
Reflexionstiefe	„Was hat dich überrascht?“	„Was wusste dein Körper, was der Sensor nicht wusste?“	„Welche Hypothese würdest du als nächstes testen?“
Dauer	2,5 Stunden	3 Stunden	3,5–4 Stunden

## Saisonale Variationen

Jahreszeit	Wichtige Anpassungen
<b>Frühling</b> (März–Mai)	Fokus auf Erwachen: Was erwacht im Boden? Wurzelwachstum sichtbar. Bodenerwärmung von Tag zu Tag messbar. Ideal für den ersten Besuch.
<b>Sommer</b> (Juni–August)	Maximale Biodiversität bei der Lebewesen-Zählung. Bodentemperaturkontraste am stärksten (Sonne vs. Schatten). Trocknungsmuster sichtbar. Wasserinfiltrations-Test am dramatischsten.
<b>Herbst</b> (September–November)	Fokus auf Zersetzung: Laub fällt, Pilze fruchten, Bodenorganismen verarbeiten organisches Material. Farbveränderungen an der Bodenoberfläche. Ideal für die Frage zur „Geschichte“ (Zersetzungsschichten sichtbar).
<b>Winter</b> (Dezember–Februar)	Reduziertes, aber nicht abwesendes Leben. Frosteinflüsse auf die Bodenstruktur. Schneedecke als Isolierung (Temperatur unter Schnee vs. freiliegendem Boden messen). Die „Leere“ ist selbst ein Lehrmoment: „Wo ist alles hingegangen?“

## Risiko und Sicherheit

- **Händewaschen** nach Bodenkontakt obligatorisch (Eimer mit Seife am Ort)
  - **Kein Bodeneinschlucken** (jüngere Kinder erinnern; es geht ums Riechen, nicht ums Schmecken)
  - **Tetanus** — sicherstellen, dass die Schule aktuelle Impfnachweise hat; begleitende Lehrkräfte informieren
  - **Allergien** — vorab nach Schimmel- oder Pollenallergien fragen; Teilnehmende mit starken Allergien können Handschuhe verwenden und aus leichter Distanz beobachten
  - **Spitze Gegenstände** im Boden — Facilitatorin / Facilitator prüft jede Bodenstelle vorab; Kinder benutzen Spaten, nicht bloße Hände zum Graben
  - **Sonne/Wetter** — Hüte und Wasser im Sommer; warme Kleidung im Winter; Regenausrüstung bei Bedarf
  - **Begleitende Erwachsene** — mindestens 1 Erwachsene/r pro 10 Kinder (zusätzlich zur Facilitatorin / zum Facilitator)
- 

## Proxemische Gestaltungshinweise

**Der proxemische Bogen dieses Leitfadens:** Der Workshop bewegt sich von öffentlicher Distanz (Ankunft, Gartenüberblick) → intimer Distanz (Bodenbegegnung, Phasen 1–2) → sozialer Distanz (Sensordialog, Gruppenvergleich) → persönlicher Distanz (Rätsel-Boden, Abschlusskreis). Dieser Bogen bietet das proxemische Gerüst, das verhindert, dass das Engagement nachlässt: Die intensive intime Phase wird durch soziale/persönliche Phasen eingerahmt, die den Teilnehmenden ermöglichen, das Erlebte zu verarbeiten.

**Altersdifferenzierter proxemischer Komfort:** - Alter 8–10 hat weniger proxemische Hemmungen — sie berühren, riechen und nähern sich bereitwillig. Die Herausforderung besteht in der Kanalisierung von Energie, nicht in der Überwindung von Widerstand. - Alter 13–16 hat ein gesteigertes proxemisches Selbstbewusstsein, besonders unter Gleichaltrigen. Das Bodenprotokoll erfordert intimes Verhalten (Knien, Riechen, Gesicht nahe am Boden), das sich „peinlich“ anfühlen kann. Der professionelle Rahmen („So arbeiten Geologinnen und Geologen“) gibt älteren Jugendlichen proxemische Erlaubnis. Paararbeit reduziert Verletzlichkeit — zwei Personen, die eine Aktivität auf intimer Distanz teilen, fühlen sich weniger exponiert als eine Person, die sie vor einer Gruppe ausführt.

**Der Übergang von Boden zu Sensoren ist ein proxemischer Wechsel:** Kinder bewegen sich von intimer Distanz (Hände im Boden, Gesicht nahe am Boden, alle Kanäle aktiv) zu sozialer/öffentlicher Distanz (um ein Tablet versammelt, nur Sehen). Dieser Wechsel kann Unruhe verursachen, wenn er nicht begleitet wird. Lösung: Während des Sensordialogs Bodenproben zwischen Teams weiterreichen. „Team 3, gebt eure Erde an Team 1 weiter. Spürt den Unterschied.“ Das physische Weiterreichen erhält die Verbindung auf intimer Distanz aufrecht, während die kognitive Arbeit auf sozialer Distanz stattfindet.

---

**Körperhöhe der Facilitatorin / des Facilitators:** Während aller Bodenkontaktphasen sollte die Facilitatorin / der Facilitator auf Augenhöhe der Kinder sein — knien, hocken oder auf dem Boden sitzen. Stehende Anleitung während der intimen Phase führt eine vertikale Machtdynamik ein, die den Lernraum schließt. Stehende Höhe für Sicherheitsüberprüfungen und Gruppenübergänge aufheben.

---

---

## Lizenz & Quellenangabe

---

© 2025–2026 Erdpuls Müllrose - Center for Sustainability Literacy, Citizen Science and Reciprocal Economics Lizenziert unter [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International \(CC BY-SA 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Alle in diesem Dokument referenzierten Software-Komponenten sind lizenziert unter der [GNU Afferro General Public License v3.0 \(AGPL-3.0\)](https://www.gnu.org/licenses/agpl-3.0.html)

*Dieses Projekt nutzt die Dienste von Claude und Anthropic PBC zur Unterstützung unserer Entscheidungen und Empfehlungen. Dieses Dokument und seine Übersetzungen wurden mit Unterstützung von Claude (Anthropic PBC) entwickelt. Alle strategischen Entscheidungen, philosophischen Positionen und Projektverpflichtungen liegen beim Autor.*