

# Mit der Klasse ins Lebendige Labor

*Lehrerhandbuch (04)*

---

Michel Garand | Februar 2026 | Version 1.1 | CC BY-SA 4.0

# Erdpuls Lehrerhandbuch

## Mit der Klasse ins Lebendige Labor

### Für Lehrerinnen und Lehrer sowie pädagogische Fachkräfte

**Institution:** Erdpuls Müllrose — Center for Sustainability Literacy, Citizen Science and Reciprocal Economics

**Standort:** Müllrose, Brandenburg, Deutschland

**Version:** 1.1

**Datum:** Februar 2026

**Status:** Entwurf v1.1 — OER-Veröffentlichungsbereit (DE)

**Übersetzungsstatus:** [DE] DE — (done) Phase 3 abgeschlossen | [PL] — *ausstehend Phase 3*

## Änderungsprotokoll

Version	Datum	Änderungen
1.1	Februar 2026	Erstveröffentlichung für OER; Institutionsname und Lizenz ergänzt
1.0	—	Nicht veröffentlicht

## Für wen dieses Handbuch ist

Dieses Handbuch wurde für die **Klassenlehrer/in** geschrieben, die eine Schulgruppe zu Erdpuls Müllrose begleitet. Es ist ein Begleitdokument zu den drei Schüler-Lernführern (Lernführer 01, 02, 03 für Klassen 1–4, 5–8 und 9–12). Ihre Rolle während des Erdpuls-Besuchs besteht nicht darin zu unterrichten — die Erdpuls-Facilitatoren leiten die Sitzung — aber Sie sind die unverzichtbare Brücke zwischen dem, was im Feld geschieht, und dem, was im Klassenraum davor und danach passiert.

Dieses Handbuch gibt Ihnen: den theoretischen Rahmen des Erdpuls-Programms, die Brandenburgischen Lehrplanbezüge, praktische Vor- und Nachbereitungsaktivitäten für den Unterricht, Beurteilungsansätze für ortsbezogenes Lernen sowie eine Vorlage für die Kommunikation mit Eltern und Erziehungsberechtigten.

## Den Erdpuls-Ansatz verstehen

### Die phänomenologische Methode in einfachen Worten

Das Erdpuls-Programm verwendet eine Methode, die als **phänomenologische Beobachtung** bezeichnet wird: Schülerinnen und Schüler begegnen einem Phänomen (Boden, Landschaft, wirtschaftlichem Austausch) mit allen Sinnen, bevor sie einen konzeptionellen Rahmen zum Verstehen erhalten. Das Prinzip „zuerst wahrnehmen, dann interpretieren“ zieht sich durch alles.

Das ist wahrscheinlich das Gegenteil davon, wie die meiste Umweltbildung im Klassenraum funktioniert. Normalerweise lernt eine Klasse den Kohlenstoffkreislauf, besucht dann einen Wald, um ihn „in Aktion zu sehen“. Bei Erdpuls ist die Abfolge umgekehrt: Schülerinnen und Schüler riechen, berühren, zählen und messen zunächst einen bestimmten Bodenfleck; dann entdecken sie, was sie wissen müssen, um zu verstehen, was sie gefunden haben.

Der Grund für diese Umkehrung ist praktisch. Schülerinnen und Schüler, die echte Fragen haben — Fragen, die aus ihrer eigenen direkten Beobachtung entstanden sind — beschäftigen sich mit konzeptionellen Inhalten in einer völlig anderen Weise als Schülerinnen und Schüler, die Informationen erhalten, bevor sie einen Grund haben, sie haben zu wollen. Neugier ist keine Lernstilpräferenz; sie ist ein kognitiver Zustand, der aktiviert werden muss, bevor abstrakte Inhalte richtig landen.

**Ihre Rolle als Lehrkraft:** Das Wichtigste, was Sie während der Erdpuls-Sitzung tun können, ist dem Impuls zu widerstehen, zu erklären oder Kontext zu liefern, wenn Schülerinnen und Schüler Verwirrung ausdrücken. Verwirrung ist der Beginn der Forschung. Wenn eine Schülerin sagt: „Ich verstehe nicht, warum der Boden nahe der Mauer so anders war“, ist die richtige Reaktion nicht die Antwort — sondern: „*Das ist eine tolle Beobachtung. Welche Ideen hast du?*“ Der Erdpuls-Facilitator wird auf der eigenen Hypothese der Schülerin aufbauen; Ihre Aufgabe ist es, den Raum zu schützen, in dem sich die Hypothese bildet.

### Der 4A-Pfad

Alle Erdpuls-Programme sind um einen vierstufigen pädagogischen Pfad strukturiert:

Stufe	Frage	Schwerpunkt nach Altersgruppe
<b>Awareness</b> (Wahrnehmen)	Was ist hier?	Klassen 1–4: Hauptfokus
<b>Acknowledgment</b> (Anerkennen)	Wie hängt das mit mir zusammen?	Klassen 5–8: Hauptfokus

Stufe	Frage	Schwerpunkt nach Altersgruppe
<b>Attitude</b> (Haltung)	Wie fühle ich mich angesichts dessen, was ich gefunden habe? Was bedeutet es?	Klassen 9–12: Hauptfokus
<b>Action</b> (Handlung)	Was werde ich deswegen tun?	Klassen 9–12 und selbstgesteuerte erwachsene Lernende

Der Pfad ist kein einmaliger Bogen — er ist eine Spirale. Ein Kind, das im Alter von 7 Jahren Awareness erreicht, kann mit 12 Jahren zurückkehren und mit derselben Landschaft Acknowledgment und Attitude durchlaufen. Der Erdpuls-Besuch ist am wirkungsvollsten, wenn er über mehrere Schuljahre hinweg wiederholt wird.

### Das anthroposophische Entwicklungsrahmenwerk

Das Erdpuls-Programm nutzt Rudolf Steiners Entwicklungsstufenrahmen, um Tiefe und Ansatz jedes Lernführers zu kalibrieren. Lehrerinnen und Lehrer müssen mit der Anthroposophie nicht vertraut sein, um von diesem Rahmenwerk zu profitieren — die wichtigsten praktischen Implikationen sind:

Klassenstufe	Entwicklungsmerkmal	Praktische Implikation für Lehrkräfte
<b>Kl. 1–4 (Alter 6–10)</b>	Willenskräfte dominant; Lernen durch Tun und Nachahmung; die Welt ist gut und vertrauenswürdig; Wahrnehmung ist primär	Während der Sitzung nicht korrigieren oder bewerten; ehren, was Kinder sagen, was sie beobachtet haben; Bewegung statt Sitzen erwarten
<b>Kl. 5–8 (Alter 11–14)</b>	Kausales Denken erwacht; Peer-Identität zentral; „Warum“-Fragen entstehen; abstraktes Denken beginnt	Schülerinnen und Schüler eigene Erklärungen formulieren lassen, bevor die korrekte angeboten wird; Peer-Diskussion vor Klassengespräch
<b>Kl. 9–12 (Alter 15–18)</b>	Individuelles Urteil entsteht; ethische Dimensionen zugänglich; Kapazität für systemisches Denken; „was schulde ich der Welt?“	Nur echte offene Fragen; Schülerinnen und Schüler echte Instrumente und echte Daten anvertrauen; das wertvollste Ergebnis ist eine Frage, nicht eine Antwort

## Die fünf Kompetenzbereiche

Erdpuls richtet alle Programminhalte an fünf Kompetenzbereichen aus. Diese entsprechen eng den Brandenburgischen Gestaltungskompetenzen (BNE) und können direkt auf Ihre Unterrichtsziele abgebildet werden:

Bereich	Definition	BNE- Gestaltungskompetenz- Bezug
<b>Umweltkompetenz</b>	Die Fähigkeit, lebende Systeme durch direkte sensorische Begegnung zu lesen und zu verstehen	4.1.1, 4.1.2, 4.1.3
<b>Wissenschaftliches Denken</b>	Beobachtung, Messung, Hypothesenbildung, Datenanalyse, Beitrag zu offenen Daten	4.1.4, 4.2.1, 4.3.2
<b>Technologiekompetenz</b>	Bedienung von Sensorsystemen; Verständnis von IoT-Netzen; Datenethik; Open-Source-Tools	4.1.2, 4.3.2
<b>Wirtschaftliches Verstehen</b>	Nicht-monetären Wert erkennen; reziproker Austausch; Commons-Beitrag; UBECrc-Tokenwirtschaft	4.2.2, 4.2.3, 4.3.1
<b>Sozial-emotionales Lernen</b>	Empathie mit nicht-menschlichem Leben; Team-Beobachtung; Entdeckungen teilen; persönliche Reaktion auf ökologische Bedingungen	4.2.4, 4.3.3, 4.3.4

## Brandenburgische Lehrplanbezüge

### Grundschule (Kl. 1–4)

Fach	Spezifischer Lehrplanbezug	Lernführer-01-Phase
Sachunterricht	Lebendige und nicht-lebendige Umgebungen; jahreszeitlicher Wandel; lokale Ökologie	Phase 1 (F1–F8b); Jahreszeitliche Variationen

Fach	Spezifischer Lehrplanbezug	Lernführer-01-Phase
Kunst	Beobachtungszeichnung; die Naturwelt darstellen	Erddetektiv-Karten; Klassen-Bodenportrait
Deutsch	Vokabular für Sinneserfahrungen; Geschichte als Reflexion	Abschlusskreis; Nachbereitungs-„Bodengeschichte“
Mathematik	Zählen (Life Count); einfacher Vergleich	Phase 2 (senseBox-Vergleich); Token-Samen-Zählung

### Mittelschule (Kl. 5–8)

Fach	Spezifischer Lehrplanbezug	Lernführer-02-Phase
Biologie	Bodenökologie (Kl. 5–6); Ökosysteme und Abhängigkeiten (Kl. 7–8)	Phasen 1–2 (vollständiges Protokoll + Sensordialog)
Geografie	Lokale Landschaft und Flächennutzung; menschlicher Einfluss auf die Umwelt	F11 (Geschichte); F12 (Beziehungen)
Chemie	pH und chemische Eigenschaften (Kl. 7–8)	F6 (pH-Messung)
Mathematik	Datenerhebung und Diagramme; Korrelation	Vergleichsdatentafel; Nachbereitungsanalyse
Ethik	Wert jenseits des Geldes; gesellschaftliche Verantwortung	Tokenwirtschaft (Phase 3)

### Oberschule / Gymnasium (Kl. 9–12)

Fach	Lehrplanbezug	Lernführer-03-Track
Biologie (Oberstufe)	Ökosystemanalyse; Biodiversität; Bodenkunde	Track A
Geografie (Oberstufe)	Landschaftssysteme; Klimawandel; Flächennutzung	Track A + B
Informatik	IoT-Systeme; Datenethik; offene Daten	Track A (senseBox + openSenseMap)

Fach	Lehrplanbezug	Lernführer-03-Track
Wirtschaft/Soziales	Alternative Wirtschaft; Commons-Theorie	Track A (UBECrc-Design)
Projekttag / Facharbeit	Eigenständiges Forschungsdesign	Forschungsfrage-Designbogen

## Vor dem Besuch: Unterrichtsvorbereitung

### Alle Klassenstufen — Eine Woche vorher (1 Schulstunde)

„Was weißt du schon?“ — Mentales Modell-Zeichnung

Bitten Sie die Schülerinnen und Schüler, auf einem leeren Blatt Papier zu zeichnen: „Was ist unter dem Gras?“ Keine Bewertung, keine Vorschläge. Diese Zeichnungen werden zum Besuch mitgenommen.

Das Ziel ist nicht, das Vorwissen zu testen — es ist, eine Basis zu schaffen, gegen die die Schülerinnen und Schüler ihre Erfahrungen nach dem Besuch messen können. Die Wirkungskraft des Erdpuls-Besuchs zeigt sich am deutlichsten, wenn Schülerinnen und Schüler vergleichen können: „Das habe ich mir vorgestellt — und das habe ich tatsächlich gefunden.“

### Klassen 5–8 — Zusätzliche Vorbereitung

**Diskussion: Was ist Wissenschaft?**

„Beschreibt in einem Satz, was Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler tun.“ Antworten auf der Tafel sammeln. Dann: „Wenn ihr nächste Woche zu Erdpuls fahrt, werdet ihr Daten erheben und auf einer globalen Wissenschaftsplattform veröffentlichen. Müsst ihr Wissenschaftler/innen sein, um das zu tun?“

Diese Diskussion setzt die epistemologische Grundlage für den Sensordialog.

### Klassen 9–12 — Zusätzliche Vorbereitung

**Lektüreaufgabe (optional):** Eine kurze Einführung in offene Daten und Citizen Science. Empfehlung: openSenseMap-Über-Seite ([opensensemap.org/about](https://opensensemap.org/about)) und iNaturalist-Über-Seite. Schülerinnen und Schüler kommen mit einer eigenen Frage: „Was ist an dieser Art, Wissenschaft zu betreiben, anders als an der Wissenschaft, die wir aus dem Unterricht kennen?“

## Nach dem Besuch: Unterrichtsintegration

---

### Alle Klassenstufen — In der Woche nach dem Besuch

**Nachbesprechung (1 Schulstunde):** Offene Frage: „Was erinnert ihr am deutlichsten vom Besuch? Worüber denkt ihr noch nach?“ Antworten auf der Tafel notieren. Nicht bewerten. Dann: „Welches davon möchtet ihr besser verstehen?“ Das ergibt die Tagesordnung für die Folgestunden.

### Klassen 1–4 (Nachbereitung, 2 Stunden)

**Die Bodengeschichte:** Schülerinnen und Schüler schreiben oder diktieren eine Geschichte aus der Perspektive eines beobachteten Organismus. Zeichnungen sind als primäres Medium willkommen. Geschichten werden zu einem Klassenbuch zusammengestellt.

**Der Vergleich:** Ein kleines Glas Schulgartenerde mitbringen. Schülerinnen und Schüler vergleichen es mit dem Klassen-Bodenportrait vom Besuch. „Was ist anders? Warum könnte es anders sein?“ Keine richtige Antwort erforderlich — die Frage selbst ist das Lernen.

### Klassen 5–8 (Nachbereitung, 2–3 Stunden)

**Datenanalyse:** Die Vergleichsdatentafel (während des Besuchs fotografiert) für das Grafieren von Korrelationen nutzen. Welche Variablen hängen am stärksten zusammen? Schülerinnen und Schüler schlagen kausale Mechanismen vor und diskutieren sie. Das verknüpft sich mit dem Mathematik-Lehrplan (Kl. 5–8 Datenanalyse).

**Die „Eine Frage“-Recherche:** Jede Schülerin / jeder Schüler recherchiert die Frage, die sie/er aus der Sitzung mitgenommen hat (die „Meine eine Frage“-Aktivität im Abschluss von Lernführer 02). Eine 3-minütige Präsentation in einer Folgestunde schließt die Schleife des 4A-Pfades von Attitude zu Action.

### Klassen 9–12 (Nachbereitung, 3–5 Stunden oder fortlaufend)

**Forschungsfrageentwicklung:** Der Forschungsfrage-Designbogen vom Besuch wird zum Auftakt eines längeren Forschungsprojekts. Schülerinnen und Schüler verfeinern ihre Frage, identifizieren verfügbare Datenquellen (openSenseMap, iNaturalist, Erdpuls-Langzeitdatensatz) und entwerfen ein Datenerhebungsprotokoll. Für Schülerinnen und Schüler, die eine Facharbeit zu Umweltthemen schreiben, ist die Erdpuls-Forschungsfrage ein starker Ausgangspunkt.

**Citizen-Science-Bericht:** Schülerinnen und Schüler schreiben eine kurze (1–2 Absätze) Annotation zu ihrem openSenseMap- oder iNaturalist-Beitrag, die erklärt, was sie beobachtet haben, welche Methode sie verwendet haben und was sie bemerkenswert fanden. Das ist eine naturwissenschaftliche Schreibübung, die einen echten, öffentlich zugänglichen wissenschaftlichen Beitrag erzeugt.

---

## Beurteilungsansätze für ortsbezogenes Lernen

---

Ortsbezogenes Lernen wird durch konventionelle Beurteilung schlecht bedient. Ein Multiple-Choice-Quiz über Boden-pH misst nicht, was eine Schülerin durch Knien im Boden, Riechen, Messen mit den eigenen Händen und Formulieren einer Frage aus eigenen Daten gewonnen hat. Die folgenden Ansätze sind geeigneter:

### Portfolio-Beurteilung (alle Klassenstufen)

Sammeln: die Vorbereitungszeichnung des mentalen Modells, die Erddetektiv-Karte oder den Feldbogen vom Besuch und die Nachbereitungsgeschichte oder Forschungsfrage. Das Portfolio zeigt Lernen als Reise — vom Vormodell zur direkten Beobachtung zum vertieften Verständnis — nicht als Testergebnis.

**Benotung:** Das Ausmaß der Veränderung zwischen Vorbereitungsmodell und Nachbereitungsverständnis bewerten. Eine Schülerin, deren Vorbereitungsmodell einfach war und deren Nachbereitungsverständnis reichhaltig mit spezifischen Beobachtungen ist, hat mehr gelernt als eine, die schon alles wusste.

### Beobachtungsjournal (Klassen 5–12)

Wenn Schülerinnen und Schüler über mehrere Besuche oder Jahreszeiten hinweg ein fortlaufendes Beobachtungsjournal führen, wird das Journal selbst zum Beurteilungsartefakt. Tiefe der Beobachtung, Präzision der Sprache, Qualität der Fragen und Bereitschaft, frühere Schlussfolgerungen zu revidieren, sind alles beurteilbare Qualitäten.

### Forschungsfragequalität (Klassen 9–12)

Den Forschungsfrage-Designbogen bewerten nach: - Spezifität der Beobachtung (nicht „der Boden war interessant“, sondern „der Boden nahe der Nordmauer hatte eine 68%-Feuchtemessung und 3× den Life Count des offenen Beets 5 Meter entfernt“) - Klarheit der Forschungsfrage (testbar? spezifisch? originär?) - Durchführbarkeit der vorgeschlagenen Methode - Verbindung zu verfügbaren offenen Datenquellen

---

## Vorlage für die Kommunikation mit Eltern und Erziehungsberechtigten

---

*Das Folgende kann als Brief oder E-Mail nach Hause vor dem Besuch angepasst werden.*

---

Liebe Eltern und Erziehungsberechtigte,

unsere Klasse wird am **[Datum]** für ein **[halbtägiges / ganztägiges]** Lernprogramm **Erdpuls Müllrose** im Rahmen unserer Unterrichtseinheit zu **[Fach/Thema]** besuchen.

---

### Was ist Erdpuls?

Erdpuls Müllrose ist ein pädagogisches Lebendiges Labor und Makerspace-Garten in Müllrose, Brandenburg. Es bietet praxisorientierte Programme zur Nachhaltigkeitsbildung für Schulgruppen, die Bodenkunde, Umweltmonitoring und Gemeinschaftsökonomie verbinden.

### Was wird Ihr Kind tun?

Ihr Kind wird Zeit draußen damit verbringen, Boden im Erdpuls-Garten mit einfachen Instrumenten (Lupen, pH-Streifen, Temperatursonden) zu beobachten und zu messen. Es wird auch ein kleines Sensorsystem (genannt senseBox) kennenlernen, das Umweltbedingungen kontinuierlich überwacht, und wird seine Beobachtungen zu einer offenen Umweltdatenplattform beitragen.

### Was soll es tragen und mitbringen?

- Kleidung, die schmutzig werden kann — wir knien auf dem Boden und arbeiten mit Erde - Feste Outdoor-Schuhe - Wetterdichte Kleidung (wir gehen in den meisten Wetterlagen raus) - Einen Mittagsimbiss / Wasser bei einem ganztägigen Besuch - **Kein Spezialequipment nötig** — alles wird bei Erdpuls gestellt

### Was ist mit der Einwilligung für Fotos / Datenweitergabe?

[Hier das standardmäßige Fotoeinwilligungsverfahren Ihrer Schule einfügen.] Alle Umweltdaten, die zu offenen Plattformen beigetragen werden (openSenseMap, iNaturalist), sind anonym und nicht personenbezogen.

### Fragen?

Bitte wenden Sie sich an [Name der Lehrkraft und Kontaktdaten].

Wir freuen uns auf einen produktiven und unvergesslichen Besuch.

---

## Wiederholungsbesuche: Der jahreszeitliche Lernzyklus

Das Erdpuls-Programm erzielt seine tiefsten Ergebnisse, wenn Klassen über die Jahreszeiten hinweg zurückkehren. Der Vergleich zwischen den Herbst- und Frühlingsbeobachtungen einer Klasse an denselben Bodenflecken — gemacht am selben Ort, mit denselben Instrumenten — erzeugt echte Längsschnittdaten und aktiviert die wirkungsvollste Form des Umweltlernens: die Entdeckung, dass ein lebendiger Ort sich verändert, reagiert, erinnert.

Wenn Ihre Schule in der Lage ist, zwei oder mehr Besuche pro Jahr am selben Programm zu planen, kontaktieren Sie bitte Erdpuls zur Gestaltung eines Längsschnittprogramms. Der akkumulierte Beobachtungsdatensatz der Klasse wird zu einem echten Beitrag zur Erdpuls-Bodendatenbank und verdient gemeinschaftsweite Anerkennung in der Tokenwirtschaft.

---

---

## Operative Informationen

---

**Buchung:** Kontaktieren Sie Erdpuls unter [erdpuls@ubec.network](mailto:erdpuls@ubec.network) oder <https://erdpuls.ubec.network>

**Standort:** Müllrose, Brandenburg, Deutschland — [BITTE ERGÄNZEN: Anfahrtsbeschreibung von umliegenden Städten]

**Kosten:** Kontaktieren Sie Erdpuls für aktuelle Programmpreise; ermäßigte Tarife für Brandenburgische Landesschulen verfügbar

**Maximale Gruppengröße:** 30 Schülerinnen und Schüler pro Sitzung; größere Gruppen können auf simultane Sitzungen aufgeteilt werden mit Voranmeldung

**Barrierefreiheit:** Kontaktieren Sie Erdpuls im Voraus für Teilnehmende mit Mobilitäts-, Sinnes- oder anderen Zugangsanforderungen — das Programm kann erheblich angepasst werden

**Absage:** Bitte mindestens 48 Stunden vorher bei witterungs- oder anderweitig bedingten Absagen benachrichtigen

---

## Lizenz und Impressum

---

© 2025–2026 Michel Garand | Erdpuls Müllrose — Center for Sustainability Literacy, Citizen Science & Reciprocal Economics Müllrose, Brandenburg, Deutschland

Lizenziert unter [Creative Commons Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International \(CC BY-SA 4.0\)](#)

Sie dürfen dieses Material für beliebige Zwecke, auch kommerziell, teilen und anpassen, sofern Sie angemessene Namensnennung angeben, einen Link zur Lizenz beifügen, angeben ob Änderungen vorgenommen wurden, und etwaige Anpassungen unter derselben Lizenz verbreiten.

Alle in diesem Dokument genannten Softwarekomponenten sind lizenziert unter der [GNU Affero General Public License v3.0 \(AGPL-3.0\)](#)

*Dieses Dokument und seine Übersetzungen wurden mit Unterstützung von Claude (Anthropic PBC) entwickelt. Alle strategischen Entscheidungen, philosophischen Positionen und Projektverpflichtungen liegen beim Autor.*

**Kontakt:** [erdpuls@ubec.network](mailto:erdpuls@ubec.network) · <https://erdpuls.ubec.network>

*Alle Dokumente und ihre Übersetzungen / All documents and their translations. Müllrose, Brandenburg — Februar 2026*