

OER-Metadaten-Paket

*Erdpuls Müllrose Living-Lab-Initiative — Von Samen zur
Blockchain*

Michel Garand | Februar 2026 | Version 1.2 | CC BY-SA 4.0

So verwenden Sie dieses Dokument

Diese Datei enthält alle Metadaten, die zur Einreichung der Erdpuls Müllrose OER-Lernmaterialien bei OER-Portalen wie WirLernenOnline, Zenodo, OER Commons und Jointly.info benötigt werden. Sie ist strukturiert als (1) menschenlesbares Nachschlagewerk für die Initiative, (2) Kopiervorlage für Plattform-Einreichungsformulare und (3) strukturierter Datensatz für den zukünftigen LRMI/ Schema.org-Export.

Felder mit dem Vermerk **[VOM AUTOR AUSZUFÜLLEN]** erfordern Informationen, die nur die Projektkoordinatorin vor der Einreichung bereitstellen kann. Felder mit dem Vermerk **[NACH DER EINREICHUNG]** stehen erst nach dem Upload zur Verfügung (z. B. DOI, Zugangsnummern). Felder mit dem Vermerk **[NICHT IM DOKUMENT ANGEGEBEN]** wurden in keiner Projektdatei gefunden.

Teil 1: Sammlungsmetadaten (alle fünf Leitfäden zusammen)

1.1 Identifikation

Feld	Wert
Sammlungstitel (EN)	Erdpuls Müllrose Learning Materials — From Seeds to Blockchain: A Trilingual OER Collection for Sustainability Literacy, Citizen Science, and Reciprocal Economics
Sammlungstitel (DE)	Erdpuls Müllrose Lernmaterialien — Von Samen zur Blockchain: Eine dreisprachige OER-Sammlung für Nachhaltigkeitsbildung, Bürgerwissenschaft und Reziproke Wirtschaft
Sammlungstitel (PL)	Erdpuls Müllrose Materiały edukacyjne — Od nasion do łańcucha bloków: Trójjęzyczna kolekcja OER dla edukacji zrównoważonego rozwoju, nauki obywatelskiej i ekonomii wzajemnej
Ersteller / Herausgeber	Erdpuls Müllrose — Center for Sustainability Literacy, Citizen Science and Reciprocal Economics
Standort	Müllrose, Brandenburg, Deutschland
Kontakt	erdpuls@ubec.network / https://erdpuls.ubec.network
Veröffentlichungsdatum	Februar 2026
Version	1.2 (Entwurf — OER-Veröffentlichungsbereit, DE)
DOI / Persistenter Identifikator	[VOM AUTOR AUSZUFÜLLEN — wird nach dem Zenodo-Upload vergeben]
Quell-URL / Repository-URL	[VOM AUTOR AUSZUFÜLLEN]
Lizenz	Creative Commons Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International (CC BY-SA 4.0)
Lizenz SPDX-Kennung	CC-BY-SA-4.0
Lizenz-URL	https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.de

Feld	Wert
Softwarelizenz	GNU Affero General Public License v3.0 (AGPL-3.0) — gilt für alle referenzierten Softwarekomponenten
Softwarelizenz-URL	https://www.gnu.org/licenses/agpl-3.0.html
Urheberrechtsjahr und -inhaber	© 2025–2026 Michel Garand

1.2 Beschreibungen

Zusammenfassung (DE)

Die Erdpuls Müllrose OER-Sammlung umfasst fünf zielgruppenspezifische Lernführer, die in einem Lebendlabor und Makerspace-Garten in Müllrose, Brandenburg, entwickelt wurden. Die Sammlung fördert Bildung für nachhaltige Entwicklung durch einen phänomenologischen Ansatz — „Wahrnehmen vor Interpretieren“ — bei dem Lernende Boden, Landschaft und Wirtschaft durch direkte sensorische Beobachtung begegnen, bevor sie konzeptionelle Rahmungen erhalten. Drei Schülerführer (Klassen 1–4, 5–8, 9–12) differenzieren das Programm nach Entwicklungsstand auf Basis anthroposophischer Entwicklungstheorie und des 4A-Pfades (Awareness, Acknowledgment, Attitude, Action). Ein Lehrerhandbuch unterstützt die Unterrichtsintegration und Lehrplanbezüge in Brandenburg. Ein Citizen-Science-Handbuch begleitet erwachsene Bürgerbeobachter bei der Beitragsleistung zu offenen Umweltbeobachtungsnetzen (openSenseMap, iNaturalist). Alle fünf Leitfäden integrieren Citizen-Science-Datenbeiträge, eine reziproke Tokenwirtschaft (UBECrc) sowie die Ausrichtung an allen 12 brandenburgischen BNE-Gestaltungskompetenzen. Die Sammlung ist derzeit auf Englisch verfügbar; deutsche und polnische Übersetzungen sind für Phase 3 geplant. Alle Materialien sind unter CC BY-SA 4.0 frei nachnutzbar.

Zusammenfassung (EN)

The Erdpuls Müllrose OER collection comprises five audience-differentiated learning guides developed at a living laboratory and makerspace garden in Müllrose, Brandenburg, Germany. The collection supports sustainability education through a phenomenological approach — "sense before interpret" — in which learners encounter soil, landscape, and economic exchange through direct sensory observation before receiving conceptual frameworks. Three student guides (Grades 1–4, 5–8, 9–12) differentiate the program by developmental stage, drawing on anthroposophical frameworks and the 4A-Pathway (Awareness, Acknowledgment, Attitude, Action). A Teachers' Guide supports classroom integration and Brandenburg curriculum alignment. A Citizen Scientist Handbook supports adult community observers in contributing to open environmental monitoring networks (openSenseMap, iNaturalist). All five guides integrate citizen science data contribution, a reciprocal token economy (UBECrc), and alignment with

all 12 Brandenburg BNE Gestaltungskompetenzen. The collection is currently available in English; German and Polish translations are planned for Phase 3. All materials are freely reusable under CC BY-SA 4.0.

Zusammenfassung (PL)

Kolekcja OER Erdpuls Müllrose obejmuje pięć przewodników edukacyjnych dostosowanych do różnych grup odbiorców, opracowanych w żywym laboratorium i ogrodzie makerspace w Müllrose w Brandenburgii w Niemczech. Kolekcja wspiera edukację na rzecz zrównoważonego rozwoju poprzez podejście fenomenologiczne — „percepcja przed interpretacją” — w którym uczący się poznają glebę, krajobraz i wymianę ekonomiczną poprzez bezpośrednie doświadczenie zmysłowe, zanim otrzymają ramy pojęciowe. Trzy przewodniki uczniowskie (klasy 1–4, 5–8, 9–12) różnią się programem według etapu rozwojowego, opierając się na antropozoficznej teorii rozwoju i ścieżce 4A (Awareness, Acknowledgment, Attitude, Action). Przewodnik dla nauczycieli wspiera integrację z programem nauczania i powiązania z brandenburgską podstawą programową. Podręcznik naukowca-obywatela wspiera dorosłych obserwatorów społecznościowych w wnoszeniu wkładu do otwartych sieci monitoringu środowiska (openSenseMap, iNaturalist). Wszystkie pięć przewodników integruje wkład danych citizen science, wzajemną ekonomię tokenową (UBECrc) oraz zgodność ze wszystkimi 12 brandenburskimi kompetencjami projektowymi BNE (Gestaltungskompetenzen). Kolekcja jest obecnie dostępna w języku angielskim; tłumaczenia na język niemiecki i polski są planowane w fazie 3.

Wszystkie materiały są dostępne na zasadach CC BY-SA 4.0.

Inhaltsübersicht — Fünf Leitfäden

Datei	Titel (DE)	Zielgruppe
01_learning_guide_grades_1-4_EN.md	Erddetektive: Erste Begegnungen mit lebendigem Boden	Schulklassen, Klassen 1–4 (Alter 6–10)
02_learning_guide_grades_5-8_EN.md	Feldforscher: Die lebendige Welt messen	Schulklassen, Klassen 5–8 (Alter 11–14)
03_learning_guide_grades_9-12_EN.md	Ort als Labor: Forschungsmethoden für die lebendige Welt	Schulklassen, Klassen 9–12 (Alter 15–18)
04_teachers_guide_EN.md	Mit der Klasse ins Lebendige Labor	Lehrkräfte und Pädagoginnen (alle Klassenstufen)

Datei	Titel (DE)	Zielgruppe
05_citizen_scientist_handbook_EN.md	Beobachten, Beitragen und Vernetzen	Erwachsene Bürgerwissenschaftlerinnen und Gemeinschaftsbeobachter

1.3 Zielgruppe und Bildungsstufen

Leitfaden	Vorgesehene Zielgruppe (Rolle)	Bildungsstufe	Altersbereich	Klassenstufe
Leitfaden 01 — Erddetektive	Schülerinnen; Schulklassen mit Begleitlehrkraft	Primarstufe (Grundschule)	6–10 Jahre	Klassen 1–4
Leitfaden 02 — Feldforscher	Schülerinnen; Schulklassen mit Begleitlehrkraft	Sekundarstufe I	11–14 Jahre	Klassen 5–8
Leitfaden 03 — Ort als Labor	Schülerinnen; Schulklassen mit Begleitlehrkraft	Sekundarstufe II	15–18 Jahre	Klassen 9–12
Leitfaden 04 — Lehrerhandbuch	Lehrkräfte; Pädagoginnen	Berufliche Weiterbildung	Erwachsene	Alle begleitenden Klassenstufen (1–12)
Leitfaden 05 — Citizen-Science- Handbuch	Erwachsene Lernende; Gemeinschaftsmitglieder; Bürgerwissenschaftlerinnen	Erwachsenenbildung	Erwachsene (18+)	k. A.

1.4 Fachliche Klassifikation

Fachbereiche (DE)

Bodenökologie, Umweltwissenschaften, Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE), Bürgerwissenschaft (Citizen Science), Umweltmonitoring, Biodiversitätsbeobachtung, phänomenologisches Lernen, Reziproke Wirtschaft, Tokenwirtschaft, Blockchain-Grundlagen,

Gemeinschaftsökonomie, Bioregionales Denken, Geografie, Landschaftsökologie, Bodenkunde, Datenkompetenz, Internet der Dinge (IoT), Offene Daten, Ortsbezogenes Lernen, Waldorfpädagogik / Anthroposophische Entwicklungstheorie, Grenzüberschreitende Umweltbildung, Commonstheorie.

Fachbereiche (EN)

Soil ecology, environmental science, sustainability education, citizen science, environmental monitoring, biodiversity observation, phenomenological learning, education for sustainable development (ESD/BNE), reciprocal economics, token economy, blockchain literacy, community economics, bioregional thinking, geography, landscape ecology, soil science, data literacy, IoT (Internet of Things), open data, place-based learning, anthroposophical pedagogy, cross-border environmental education, commons theory.

Fachbereiche (PL)

Ekologia gleby, nauki o środowisku, edukacja dla zrównoważonego rozwoju (EZB/BNE), nauka obywatelska (citizen science), monitoring środowiska, obserwacja bioróżnorodności, uczenie się fenomenologiczne, ekonomia wzajemna, ekonomia tokenowa, podstawy blockchain, ekonomia społeczności, myślenie bioregionalne, geografia, ekologia krajobrazu, gleboznawstwo, kompetencje danych, Internet Rzeczy (IoT), otwarte dane, uczenie się oparte na miejscu, pedagogika antropozoficzna, transgraniczne kształcenie środowiskowe, teoria wspólnot.

Adressierte BNE-Gestaltungskompetenzen

Alle 12 Teilkompetenzen des Transfer-21-Gestaltungskompetenz-Rahmens werden in der Sammlung adressiert:

Code	Teilkompetenz	Primärer Leitfaden
4.1.1	Offenheit für neue Perspektiven	Alle Leitfäden
4.1.2	Vorausschauendes Denken und Szenarioanalyse	Leitfäden 02, 03, 05
4.1.3	Interdisziplinäres Handeln	Alle Leitfäden
4.1.4	Erkennen von Risiken und Unsicherheiten	Leitfäden 02, 03
4.2.1	Gemeinsames Planen und Handeln	Alle Leitfäden
4.2.2	Zielkonflikte erkennen	Leitfäden 03, 05
4.2.3	Partizipation an Entscheidungsprozessen	Alle Leitfäden (Tokenwirtschaft)
4.2.4	Sich und andere motivieren	Alle Leitfäden
4.3.1	Eigene Werte reflektieren	Alle Leitfäden (4A-Pfad)

Code	Teilkompetenz	Primärer Leitfaden
4.3.2	Eigenständiges Planen und Handeln	Leitfäden 03, 05
4.3.3	Empathie zeigen	Alle Leitfäden
4.3.4	Gerechtigkeit als Handlungsgrundlage	Alle Leitfäden (Reziproke Wirtschaft)

Konformitätsniveau: Alle 12 Teilkompetenzen adressiert; Mindestanforderungen des Brandenburgischen BNE-Qualitätskatalogs weit übertroffen (86 % vollständige Konformität bei 69/69 Kriterien).

SDG-Ausrichtung

Status: Bestätigt — abgeleitet durch systematische Evidenzprüfung über alle neun Projektdokumente (Februar 2026). Evidenznachweise verweisen auf spezifische Passagen; Dokumentabkürzungen sind unten definiert. Die Autorin sollte Tier-3-Einträge vor der Finalisierung der Plattformeinreichungen prüfen.

Im Evidenzfeld verwendete Dokumentabkürzungen: - [A]

`pattern_discovery_toolkit_appendices.md` (Anhänge A–D) - [BQ]
`bne_quality_living_guides.md` - [BI] `bioregion_mapping_living_guides.md` - [TE]
`token_economy_living_guides.md` - [QS] `questions_to_the_soil_living_guides.md` -
[G01–G05] OER-Schicht-Leitfäden 01–05 - [MI] `erdpuls_master_index_v1_2.md`

Tier 1 — Primäre SDGs (Kernzweck des Programms; umfassend und wiederholt dokumentiert)

SDG	Titel	Integrationsgrad	Spezifische Evidenz
SDG 4	Hochwertige Bildung	Primär	Kernzweck aller fünf OER-Leitfäden. Vollständige Ausrichtung am Brandenburgischen BNE-Qualitätskatalog (86 % von 69/69 Kriterien vollständig erfüllt). Alle 12 Transfer-21-Gestaltungskompetenzen explizit abgebildet. Ausrichtungstabellen am Brandenburgischen Rahmenlehrplan für Primarstufe, Sekundarstufe I und II vollständig dokumentiert. 4A-Pfad (Awareness → Acknowledgment → Attitude → Action) dient als übergreifendes pädagogisches Rahmenwerk aller fünf Leitfäden. [G01–G05; A, Anhang D; BQ]

SDG	Titel	Integrationsgrad	Spezifische Evidenz
SDG 13	Maßnahmen zum Klimaschutz	Primär	Kontinuierliche Messung von Lufttemperatur, Luftfeuchtigkeit, CO ₂ und UV-Strahlung über senseBox MCU, Upload zu openSenseMap im 60-Sekunden-Takt. Das Citizen-Science-Handbuch gibt explizit an, dass Frühjahrsphänologieereignisse sich seit Mitte des 20. Jahrhunderts um „ca. 6–8 Tage pro Jahrzehnt“ verschoben haben, und weist die Teilnehmenden an, Erstblüte-/Ankunftsdaten als direktes Klimasignal zu erfassen. Bodentemperatur-Zeitreihen als Klimaproxy. Langfristiges Bodenbeobachtungsprotokoll (monatliches Protokoll, Mehrjahres-Akkumulation vorgesehen) als Beitrag zur Klimawandelüberwachung dokumentiert. senseBox unterstützt auch CO ₂ -Konzentrationsmonitoring via SCD30-Sensor. [G05 Kap.3, Kap.7; G02 Phase 2; G03 Strang A Phase 2; A Anhang A F8]
SDG 15	Leben an Land	Primär	Das Dreizehn-Fragen-Bodenbeobachtungsprotokoll fokussiert den Boden als lebendiges System — mit direkter Biodiversitätszählung (Lebendkartierung: 2-Minuten-Beobachtung, Organismen einzeln erfasst), Wurzelarchitekturanalyse, Bodenhorizontuntersuchung und Bodengeschichtslesung. Alle Artenbeobachtungen werden zu iNaturalist/GBIF hochgeladen. Naturpark Schlaubetal wird explizit als „Referenzstandort“ und „relativ intakte glaziale Landschaft mit hohem Biodiversitätswert“ für Vergleichsmonitoring beschrieben. Monatliches Heimbeobachtungsprotokoll (G05 Kap.2) erzeugt langfristige phänologische Aufzeichnungen. Bioregionale Kartierung umfasst Transektwanderungen mit Vegetation- und Bodenübergangsdocumentation. [G01 Phase 1; G02 Phase 1; G03 Strang A; G05 Kap.1–2; A Anhang A F4, F7; BI]

SDG	Titel	Integrationsgrad	Spezifische Evidenz
SDG 17	Partnerschaften zur Erreichung der Ziele	Primär	<p>Sammlung lizenziert unter CC BY-SA 4.0 (offen, remixbar, dreisprachig). Alle Sensordaten werden auf openSenseMap veröffentlicht (offen, dauerhaft, global zugänglich). Alle Artenbeobachtungen zu iNaturalist / GBIF beigetragen. Open-Source-Hardware (senseBox), Open-Source-Software (AGPL-3.0), offene GIS-Tools (QGIS, OpenStreetMap, Copernicus).</p> <p>Explizite grenzüberschreitende DE/PL-Teilnehmergruppe über alle vier Anhang-Leitfaden-Sets dokumentiert.</p> <p>Grenzüberschreitendes Workshop-Format („Eine Landschaft, Zwei Länder“) gezielt entwickelt.</p> <p>Citizen-Science-Beitrag beschrieben als Einstieg in „ein Netzwerk, dem 1.000+ deutsche Nutzende angehören.“ [G05 Kap.1; G03 Strang B; MI; BI Grenzleitfaden; A Anhang C]</p>

Tier 2 — Sekundäre SDGs (explizit in Projektmaterialien dokumentiert; nicht primärer Fokus, aber substanzial adressiert)

SDG	Titel	Integrationsgrad	Spezifische Evidenz
SDG 3	Gesundheit und Wohlergehen	Sekundär	<p>Citizen-Science-Handbuch, Kapitel 3, erläutert explizit PM2,5 und PM10 Feinstaub mit dem WHO-Luftqualitätsrichtwert (24-Stunden-Mittel unter 15 µg/m³ für PM2,5) und beschreibt gesundheitliche Auswirkungen von Partikeln, die „tief in die Lunge eindringen können“. senseBox-Außenstationen messen standardmäßig PM2,5, PM10, CO₂ und UV-Index.</p> <p>Luftqualitätsmonitoring ist als direkter Beitrag zur Gemeinschaftsgesundheit positioniert. Outdoor-Verkörperungslernen in allen drei Schüler-Leitfäden fördert körperliches Wohlbefinden und Naturkontakt. [G05 Kap.3, Kap.6; G02 Phase 2]</p>

SDG	Titel	Integrationsgrad	Spezifische Evidenz
SDG 6	Sauberes Wasser und Sanitärversorgung	Sekundär	<p>Frage 8 (Wasserinfiltration) des Bodenprotokolls verbindet Wasserinfiltrationsdauer explizit mit „Hochwasserrisiko, Erosion, Dürresilienz und Grundwasserneubildung“ (Anhang A). Schülerinnen messen die Wasserinfiltration als Bodengesundheitsindikator in allen drei Schulleitfäden. Der Bioregions-Ältestenleitfaden (Wassergedächtnis-Übung) dokumentiert verschwundene Bäche, entwässerte Feuchtgebiete und veränderte Hochwassermuster als Belege historischen Landschaftswandels. senseBox unterstützt Wassertemperatursonden für Bach- und Teichmonitoring. [A Anhang A F8; G02 Phase 1; BI Ältestenleitfaden; G05 Kap.6]</p>
SDG 10	Weniger Ungleichheiten	Sekundär	<p>Das Collective-Threshold-Modell ist ein Vier-Wege-Zugangssystem, das explizit so gestaltet ist, dass „die Menschen, die diesen Ort am besten kennen, immer kommen können“: (1) Vollpreis, (2) Geförderter Preis, (3) Kompetenzaustausch, (4) Token-Weg. Der Tokenwirtschafts-Erachsenenleitfaden formuliert direkt: „Die Ältere ohne Euro, dafür mit vierzig Jahren Bodenwissen, tritt über Kompetenzaustausch oder Token-Weg ein.“ Mehrsprachige OER-Veröffentlichung (EN/DE/PL) reduziert sprachbedingte Zugangshürden. Grenzüberschreitende DE/PL-Teilnahmegruppe adressiert explizit nationale Ungleichheiten im Zugang zu Umweltbildungsressourcen. [TE Erachsenenleitfaden; G05 Kap.4; MI Grenzgruppe]</p>

SDG	Titel	Integrationsgrad	Spezifische Evidenz
SDG 11	Nachhaltige Städte und Gemeinden	Sekundär	<p>Bioregionale Kartierungsworkshops erzeugen gemeinschaftlich getragenes Wissen über lokale Landschaftsgrenzen, Kulturerbestätten und ökologische Merkmale. Tokenwirtschaft wird explizit als „Commons-Governance“ gerahmt — ein Mechanismus, der nicht-monetäre Gemeinschaftsbeiträge sichtbar und wertvoll macht. Mustersprache erzeugt ortsspezifische kollektive Wissensressource. Müllrose-Campus operiert als Gemeinschafts-Kulturerbe-Hub (Zone E: Kulturerbe \& Gemeinschaftszentrum). Repair Café als Gemeinschaftsinfrastruktur dokumentiert. Ortsverbundenheit als Fundament der Nachhaltigkeitskompetenz in allen Leitfäden. [BI; TE; MI; G01–G05 (ortsbezogener Lernrahmen)]</p>

Tier 3 — Tertiäre SDGs (in Begleitdokumenten dokumentiert; vorhanden, aber weniger zentral in den fünf OER-Leitfäden — Autorin sollte vor Plattformeinreichungen bestätigen)

SDG	Titel	Integrationsgrad	Spezifische Evidenz	Autorinnenmaßnahme
SDG 8	Menschenwürdige Arbeit und Wirtschaftswachstum	Tertiär	<p>Tokenwirtschafts-Erachsenenleitfaden: „Keine BIP-Berechnung erfasst den Nachbarn, der deinen Zaun repariert hat. Kein Steuerbescheid erfasst die Großmutter, die ihrem Enkel das Kochen beibrachte ... Aber das alles sind wirtschaftliche Handlungen. Sie schaffen echten Wert.“ Repair Café als Token-generierender Wirtschaftsakt dokumentiert.</p> <p>Kompetenzaustausch-Weg erkennt Nicht-Lohnarbeit an. Ältestenwissen als Kapital behandelt. Primär in Tokenwirtschafts-Living-Guides (Begleitschicht) dokumentiert, weniger prominent in den fünf OER-Leitfäden.</p>	Bestätigen, ob SDG 8 spezifisch für OER-Schicht-Einreichungen zitiert werden soll

SDG	Titel	Integrationsgrad	Spezifische Evidenz	Autorinnenmaßnahme
SDG 9	Industrie, Innovation und Infrastruktur	Tertiär	<p>senseBox MCU ist Open-Source-Hardware-/Software; Makerspace-Workshops bauen bürgerlich betriebene IoT-Überwachungsinfrastruktur.</p> <p>Leitfaden 03 und Citizen-Science-Handbuch Kap.6 vermitteln IoT-Konzepte, Sensor-Deployment und offene Dateninfrastruktur.</p> <p>Informatik-Lehrplanbezug (Sekundarstufe II) umfasst IoT-Systeme und Datenethik. AGPL-3.0-Softwarelizenz gilt für alle referenzierten Software-Komponenten. Primär eine Werkzeugdimension, kein eigenständiges Lernziel.</p>	Bestätigen, ob SDG 9 spezifisch für OER-Schicht-Einreichungen zitiert werden soll

Bestätigte SDG-Liste für Plattformeinreichungen (Tier 1 + Tier 2):

SDG 3, SDG 4, SDG 6, SDG 10, SDG 11, SDG 13, SDG 15, SDG 17

Bestätigung durch Autorin ausstehend (Tier 3):

SDG 8, SDG 9

1.5 Schlagwörter

Schlagwörter (DE)

Bildung für nachhaltige Entwicklung, Bürgerwissenschaft, Bodenökologie, ortsbezogenes Lernen, phänomenologisches Lernen, BNE, Brandenburg, Müllrose, Naturpark Schlaubetal, senseBox, openSenseMap, iNaturalist, Tokenwirtschaft, Reziproke Wirtschaft, UBECrc, Blockchain, Offene Daten, 4A-Pfad, Bioregionale Kartierung, Mustersprache, Umweltmonitoring, Makerspace, Nachhaltigkeitsbildung, Schulgarten

Schlagwörter (EN)

sustainability education, citizen science, soil ecology, place-based learning, phenomenological learning, education for sustainable development, ESD, BNE, Brandenburg, Müllrose, Naturpark Schlaubetal, senseBox, openSenseMap, iNaturalist, token economy, reciprocal economics, UBECrc, blockchain, open data, 4A-Pathway, bioregional mapping, pattern language, environmental monitoring, makerspace

Schlagwörter (PL)

edukacja dla zrównoważonego rozwoju, nauka obywatelska, ekologia gleby, uczenie się oparte na miejscu, uczenie się fenomenologiczne, EZR, BNE, Brandenburgia, Müllrose, Naturpark Schlaubetal, senseBox, openSenseMap, iNaturalist, ekonomia tokenowa, ekonomia wzajemna, UBECrc, blockchain, otwarte dane, ścieżka 4A, kartografia bioregionalna, język wzorców, monitoring środowiska, makerspace, zrównoważony rozwój

1.6 Technische Details**Dateiformate**

Format	MIME-Typ	Hinweise
Markdown (.md)	text/markdown	Aktuelles Format aller fünf OER-Leitfäden
PDF (.pdf)	application/pdf	Für veröffentlichtungsfertige Distribution geplant
DOCX (.docx)	application/vnd.openxmlformats-officedocument.wordprocessingml.document	Für editierbare Distribution geplant
Gedruckte Materialien	—	Erddetektiv-Karten (A5), Feldblätter (A4), Token-Karten — in den Leitfäden referenziert, noch nicht als digitale Dateien verfügbar

Dateibenennungskonvention

[zweistellige-Nummer]_[Typ]_[Umfang]_[SPRACHE].md
 01_learning_guide_grades_1-4_EN.md
 02_learning_guide_grades_5-8_EN.md
 03_learning_guide_grades_9-12_EN.md
 04_teachers_guide_EN.md
 05_citizen_scientist_handbook_EN.md

Führende Nummern (01–05) stellen sicher, dass die alphabetische Sortierreihenfolge der pädagogischen Abfolge entspricht.

Barrierefreiheitshinweise

Abgeleitet aus dem Lehrerhandbuch (Betriebsinformationsabschnitt) und Leitfaden 01 (Risiko- und Sicherheitsabschnitt):

- Das Erdpuls-Programm „kann erheblich angepasst werden“ für Teilnehmende mit Mobilitäts-, Sinnes- oder anderen Zugangsbedürfnissen. Vorabkontakt mit Erdpuls ist erforderlich (erdpuls@ubec.network).
- Kinder mit sensorischen Empfindlichkeiten, die keinen Bodenkontakt haben können, werden vollständig berücksichtigt; Bodenkontakt wird nie erzwungen.
- Indoor-Adaptionen des vollständigen Außenprotokolls sind mit Bodenproben in Behältern möglich (dokumentiert in Leitfaden 01, Facilitator-Hinweise).
- Die senseBox-Blockly-Programmierumgebung erfordert keine Programmierkenntnisse (Kapitel 6, Citizen-Science-Handbuch).
- Alle fünf Leitfäden liegen im einfachen Markdown-Format vor, das bildschirmleser-kompatibel ist.
- **Lücke:** Es wurde keine formelle WCAG-Konformitätserklärung oder Barrierefreiheitsprüfung der aktuellen Dokumente durchgeführt. Dies ist als Voreinreichungsanforderung vermerkt.

1.7 Qualität und Standards

Qualitätssicherungserklärung

Das Erdpuls-Bildungsprogramm wurde anhand des Brandenburgischen BNE-Qualitätskatalogs (*Qualitätskatalog für BNE außerschulischer Anbieterinnen und Anbieter*, MLUK Brandenburg, April 2023) — dem offiziellen Qualitätsrahmen für non-formale Nachhaltigkeitsbildungsanbieter in Brandenburg — evaluiert. Die Evaluation umfasste alle 69 Qualitätskriterien über sieben Qualitätsbereiche (Ziele und Zielgruppen; Ansatz; Methoden; Gestaltungskompetenzen; Qualitätsentwicklung; Fachkräfteamqualifikation; Organisatorische Rahmenbedingungen). Von den 69 Kriterien sind 86 % vollständig erfüllt; alle Mindestanforderungen werden in allen sieben Bereichen erfüllt. Alle 12 Gestaltungskompetenzen (Transfer-21-Rahmen) werden adressiert. Die fünf OER-Leitfäden dieser Sammlung bilden die Veröffentlichungsschicht dieses qualitätsevaluation Programms.

Lehrplanausrichtung

Die folgenden Brandenburgischen Fachrahmenlehrpläne werden explizit referenziert und im Lehrerhandbuch (Leitfaden 04) abgebildet:

Primarstufe (Klassen 1–4): Sachunterricht, Kunst, Deutsch, Mathematik

Sekundarstufe I (Klassen 5–8): Biologie (Klassen 5–6: Bodenorganismen, Ökologie; Klassen 7–8: Ökosysteme, Wechselbeziehungen), Geografie (lokale Landschaft, Flächennutzung), Chemie (Klassen 7–8: pH-Wert, chemische Eigenschaften), Mathematik (Datenerfassung und -darstellung), Ethik/Gesellschaftskunde (Wert jenseits von Geld)

Sekundarstufe II (Klassen 9–12): Biologie (Oberstufe: Ökosystemanalyse, Biodiversität, Bodenkunde), Geografie (Oberstufe: Landschaftssysteme, Klimawandel), Chemie (Klassen 9–10: pH-Wert), Informatik (IoT-Systeme, offene Daten, Datenethik), Wirtschaft/Soziales (alternative Wirtschaftsformen, Commonstheorie), Ethik/Philosophie (Umweltethik, intergenerationale Verantwortung), Projekttage/Facharbeit (eigenständiges Forschungsdesign)

Pädagogischer Ansatz

Das Erdpuls-Programm verwendet eine phänomenologische Lernmethode, bei der die sensorische Begegnung mit der lebendigen Umwelt der konzeptionellen Interpretation vorausgeht — das Prinzip „zuerst wahrnehmen, dann interpretieren“. Das Lernen ist durch den 4A-Pfad strukturiert (Awareness → Acknowledgment → Attitude → Action), einen vierstufigen Entwicklungsbogen, der auf der anthroposophischen Entwicklungstheorie Rudolf Steiners basiert: Leitfaden 01 richtet sich an die Willenskräfte der frühen Kindheit durch körperbetonte, bewegungsreiche Entdeckung; Leitfaden 02 begegnet dem erwachenden Kausaldenken der Mittelstufe durch systematische Untersuchung; Leitfaden 03 fördert das individuelle Urteilsvermögen in der Oberstufe durch echte offene Forschung. Citizen-Science-Integration (openSenseMap, iNaturalist) verbindet lokale Beobachtung mit globalen offenen Datensätzen und macht Lernende zu aktiven Beitragern der Umweltwissenschaft. Die reziproke Tokenwirtschaft (UBECrc) macht nicht-monetäre Beiträge — Kooperation, Reziprozität, Mutualismus, Regeneration — sichtbar und wertvoll. Das pädagogische Design gründet auf neun benannten intellektuellen Traditionen, darunter Christopher Alexander (Mustersprache), Edward T. Hall (Proxemik), Goetheanische Wissenschaft und Ubuntu-Philosophie.

Teil 2: Metadaten-Datensätze je Dokument

2.1 Lernführer Grundschule (01)

Feld	Wert
Dateiname	01_learning_guide_grades_1-4_EN.md
Titel (EN)	Earth Detectives: First Encounters with Living Ground
Titel (DE)	Erddetektive: Erste Begegnungen mit lebendigem Boden
Titel (PL)	[VOM AUTOR AUSZUFÜLLEN — ausstehend bis Phase-3-Übersetzung]
Zielgruppe (Rolle)	Schülerinnen; Schulklassen mit Begleitlehrkräften
Bildungsstufe	Primarstufe (Grundschule)
Altersbereich	6–10 Jahre
Klassenstufe	Klassen 1–4 (Grundschule)
Sprache(n)	EN (aktuell); DE, PL (ausstehend bis Phase 3)
Version	1.2
Datum	Februar 2026
Lizenz	CC BY-SA 4.0

Lernziele (abgeleitet aus Kompetenzclustern und Sitzungsstruktur): - Direkte sensorische Begegnung mit Boden, Insekten, Wurzeln und Wasser; Benennung von Lebewesen durch Beobachtung, nicht durch Etikettierung - Erste Erfahrung wissenschaftlicher Beobachtung: „Was nimmst du wahr?“ als erste wissenschaftliche Frage - Zeichnen als Datenerfassung; Vergleich zwischen Beobachtungsfeldern - Einführung in die senseBox als „Gesprächspartner“ — Vergleich von Körpersinnen mit Sensormessungen - Verstehen, dass das Teilen einer Entdeckung Wert für die Gruppe schafft (Token-Samen-Zeremonie) - Erste Beobachtungen zu iNaturalist beitragen (globale Biodiversitätsdatenbank)

Behandelte Hauptthemen: - Phänomenologische Beobachtung (Ring 0–2): Boden berühren, riechen, visuell beobachten - Der Geruchsglas-Vergleich (drei Boden-/Substrattypen) - Körperkalibrierungssequenz (sensorisches Einstimmungsritual) - senseBox-Dialog — Temperatur,

Luftfeuchtigkeit, Bodenfeuchte - Token-Samen-Zeremonie und Klassen-Gemeinschaftsbeobachtungstafel - Klassen-Bodenportrait (kollaboratives Zeichnen, Schichten ober-/an-/unterhalb der Erde) - Jahreszeitliche Variationen (Frühling, Sommer, Herbst, Winter) - Vor- und Nachbereitungsaktivitäten im Unterricht

Lehrmethoden: - Phänomenologische Außenbeobachtung - Narrativ-basierter pädagogischer Rahmen („Erzähleinladung“ vor jeder Phase) - Praktische sensorische Erkundung (Berühren, Riechen, Sehen, Hören, Wassertests) - Kollaboratives Zeichnen und Dokumentieren - Ritualzeremonien (Steinkreis-Öffnung/-Schließung; Token-Samen-Zeremonie) - Kleingruppenbeobachtung mit geteilter Berichterstattung

Bewertungsmethoden: - Portfolio der Erddetektiv-Karten (individuelle Beobachtungszeichnungen) - Klassen-Bodenportrait (kollaboratives Outputartefakt) - Gemeinschaftsbeobachtungstafel (Klassenprotokoll) - iNaturalist-Beobachtungs-IDs, die am Sitzungsende vergeben werden - Zeichnung des mentalen Modells vor dem Besuch im Vergleich zu Beobachtungen nach dem Besuch (Portfolio-Bewertung im Lehrerhandbuch beschrieben)

Voraussetzungen: Keine explizit angegeben.

Geschätzte Lernzeit: 90–120 Minuten (Halbtag bevorzugt); plus 1 Unterrichtsstunde zur Vorbereitung und 1–2 Unterrichtsstunden zur Nachbereitung (lehrergeleitet)

2.2 Arbeitsheft Mittelstufe (02)

Feld	Wert
Dateiname	02_learning_guide_grades_5-8_EN.md
Titel (EN)	Field Investigators: Measuring the Living World
Titel (DE)	Feldforscher: Die lebendige Welt messen
Titel (PL)	[VOM AUTOR AUSZUFÜLLEN — ausstehend bis Phase-3-Übersetzung]
Zielgruppe (Rolle)	Schülerinnen; Schulklassen mit Begleitlehrkraft
Bildungsstufe	Sekundarstufe I
Altersbereich	11–14 Jahre
Klassenstufe	Klassen 5–8
Sprache(n)	EN (aktuell); DE, PL (ausstehend bis Phase 3)
Version	1.2

Feld	Wert
Datum	Februar 2026
Lizenz	CC BY-SA 4.0

Lernziele: - Vollständiges 13-Fragen-Bodenprotokoll: Beobachtung, Messung, Interpretation und ethische Positionierung aus direkten Daten - Systematische Datenerfassung mit Instrumenten (pH-Streifen, Thermometer, Feuchtesonde) - Bedienung der senseBox MCU mit Anleitung; Verständnis des „Sensordialogs“ (Körpersensorik vs. Instrumentenmessung als komplementäre Datenströme) - Formulierung einer „Warum?“-Frage aus beobachteten Datenunterschieden (wissenschaftliche Neugier) - Datenbeiträge zu openSenseMap und iNaturalist - Verstehen nicht-monetären Werts durch Einführung in alle vier UBECrc-Token-Elemente

Behandelte Hauptthemen: - Der 4A-Pfad (Awareness, Acknowledgment, Attitude, Action) — vollständige Einführung - *Fragen an den Boden*-Protokoll (13-Fragen-Beobachtungssequenz) - Sensordialog-Methodik (Körper vs. Instrument; komplementär, nicht konkurrierend) - pH-Messung, Wasserinfiltrations-Test, Lebendkartierung - Vergleichsdaten-Tafel (Multi-Team-Datensynthese) - Vier Token-Elemente: Kooperation (Grün), Reziprozität (Blau), Mutualismus (Orange), Regeneration (Gold) - Meine Eine Frage (abschließende Erkundungsaktivität) - Brandenburgische Lehrplanbezüge (Biologie, Geografie, Chemie, Mathematik, Ethik) - Jahreszeitliche Variationen

Lehrmethoden: - Teambasierte Untersuchung (4–5 Schülerinnen pro Parzelle) - Systematische Messung mit Instrumenten - Vergleichende Datenanalyse (parzellen- und teamübergreifend) - Sensor-Körper-Dialog (strukturierte Vergleichsübung) - Tokenwirtschafts-Engagement (Token-Kategorien verdienen und reflektieren) - Sokratische Diskussion von Datenmustern

Bewertungsmethoden: - Feldblatt (A4, doppelseitig — individuelles Protokoll) - Vergleichsdaten-Tafel (Datenaggregation auf Klassenebene, fotografiert) - „Meine Eine Frage“ — abschließender Forschungssamen (pro Schülerin) - openSenseMap-Stations-ID (dauerhaftes Beitragsprotokoll) - Datenanalyse nach dem Besuch (Korrelationen grafisch darstellen — Bezug zum Mathematik-Lehrplan)

Voraussetzungen: Keine explizit angegeben; profitiert von einer Vorab-Diskussion über „Was ist Wissenschaft?“ (vorgeschlagene Vorbereitungsaktivität im Lehrerhandbuch)

Geschätzte Lernzeit: 3–3,5 Stunden (Halbtag); plus 1 Unterrichtsstunde zur Vorbereitung und 2–3 Unterrichtsstunden zur Nachbereitung

2.3 Handbuch Oberstufe (03)

Feld	Wert
Dateiname	03_learning_guide_grades_9-12_EN.md
Titel (EN)	Place as Laboratory: Research Methods for the Living World
Titel (DE)	Ort als Labor: Forschungsmethoden für die lebendige Welt
Titel (PL)	[VOM AUTOR AUSZUFÜLLEN — ausstehend bis Phase-3-Übersetzung]
Zielgruppe (Rolle)	Schülerinnen (Gymnasium / Oberschule); Projekttage; Facharbeits-Forschungsgruppen
Bildungsstufe	Sekundarstufe II
Altersbereich	15–18 Jahre
Klassenstufe	Klassen 9–12
Sprache(n)	EN (aktuell); DE, PL (ausstehend bis Phase 3)
Version	1.2
Datum	Februar 2026
Lizenz	CC BY-SA 4.0

Lernziele: - Eigenständiges Forschungsfragedesign aus direkten Beobachtungsdaten - Multivariate Umweltanalyse; Unterscheidung von Korrelation und Kausalität - Eigenständiges senseBox MCU-Deployment und -Konfiguration; openSenseMap-Stationsmanagement - Grundlegende QGIS-Einführung für GIS-gestützte bioregionale Kartierung - Vollständiges UBECrc-Tokenwirtschafts-Engagement; optional: Gestaltungsübung für alternative Wirtschaftssysteme - Verständnis von Open-Data-Ethik und Open-Science-Prinzipien - Systemisches Denken über persönliches Handeln und intergenerationale Verantwortung (Handlungsstufe des 4A-Pfads)

Behandelte Hauptthemen: - Strang A: Vollständiges Forschungsprotokoll (vollständiges 13-Fragen-Bodenprotokoll + eigenständiges Forschungsfragedesign) - Strang B: GIS und Bioregionale Kartierung (Transektwanderung + QGIS-Datenüberlagerung + Bioregionsgrenzenvorschlag) - Strang C: Qualitätsrahmen-Reflexion (studentische Evaluation der Sitzung anhand der Brandenburgischen BNE-Kriterien) - Methodik des Forschungsfragedesign-Blatts - UBECrc-Systemgestaltungsübung (Tokenwirtschaftsdesign für den eigenen Gemeinschaftskontext) - Open-Science- und Datenbeitrags-Prinzipien - Brandenburgische Lehrplanbezüge (Biologie Oberstufe, Geografie Oberstufe, Informatik, Wirtschaft, Ethik, Projekttage/Facharbeit)

Lehrmethoden: - Maximale Eigenständigkeit, minimale Instruktion durch Begleitung - Drei modulare Stränge (kombinierbar für Halbtag oder Ganztags) - Eigenständige Instrumentenbedienung - Räumliche GIS-Analyse (QGIS-Workstation) - Systemgestaltungsübung (Tokenwirtschaftsdesign) - Kollegiale Präsentation von Forschungsfragen

Bewertungsmethoden: - Forschungsfragedesign-Blatt (Spezifität der Beobachtung, Klarheit der Fragestellung, Methodendurchführbarkeit, Verbindung zu offenen Datenquellen) - Bioregionsgrenzenvorschlag mit kommentierter Begründung - Open-Science-Beiträge (iNaturalist-Uploads, openSenseMap-Annotationen) - Studentische Evaluation der Erdpuls-Sitzung anhand des BNE-Qualitätskatalogs (Strang C — doppelter Output: studentisches Lernen + Erdpuls-Qualitätsnachweis) - Mögliche Facharbeits-Entwicklung aus generierten Forschungsfragen

Voraussetzungen: Keine formal angegeben; profitiert von vorherigen Naturwissenschaftserfahrungen; Strang B erfordert, dass Schülerinnen physisch in der Lage sind, eine Transektwanderung durchzuführen.

Geschätzte Lernzeit: 3,5–5 Stunden (Halbtag bis Ganztags je nach gewählten Strängen); plus 3–5 Nachbereitungsstunden oder fortlaufendes Forschungsprojekt

2.4 Umfassendes Lehrerhandbuch (04)

Feld	Wert
Dateiname	04_teachers_guide_EN.md
Titel (EN)	Bringing Your Class to the Living Laboratory
Titel (DE)	Mit der Klasse ins Lebendige Labor
Titel (PL)	[VOM AUTOR AUSZUFÜLLEN — ausstehend bis Phase-3-Übersetzung]
Zielgruppe (Rolle)	Klassenlehrkräfte; begleitende Pädagoginnen; Schulkoordinatorinnen
Bildungsstufe	Berufliche Weiterbildung
Altersbereich	Erwachsene
Klassenstufe	Anwendbar auf alle begleitenden Klassenstufen (Klassen 1–12)
Sprache(n)	EN (aktuell); DE (ausstehend bis Phase 3 — höchste Priorität für deutsche OER-Plattformen); PL (ausstehend bis Phase 3)
Version	1.2

Feld	Wert
Datum	Februar 2026
Lizenz	CC BY-SA 4.0

Lernziele: - Die phänomenologische Methode und die pädagogische Abfolge „wahrnehmen vor interpretieren“ verstehen - Den 4A-Pfad-Rahmen für die Unterrichtsplanung vor und nach Besuchen anwenden - Den anthroposophischen Entwicklungsstufenrahmen nutzen, um Erwartungen nach Klassenstufe zu kalibrieren - Erdpuls-Besuchsinhalte mit spezifischen Brandenburgischen Rahmenlehrplan-Fächern und Klassenstufen ausrichten - Geeignete portfolio- und beobachtungsbasierte Bewertungen für ortsbezogenes Lernen gestalten - Das Erdpuls-Programm mit der bereitgestellten Vorlage an Eltern/Erziehungsberechtigte kommunizieren

Behandelte Hauptthemen: - Die phänomenologische Methode in einfachen Worten; Lehrerinnenrolle während der Sitzungen - Der 4A-Pfad erklärt für Lehrkräfte - Praktische Implikationen des anthroposophischen Entwicklungsrahmens nach Klassenstufe - Fünf Kompetenzcluster mit BNE-Gestaltungskompetenz-Ausrichtungstabelle - Brandenburgische Lehrplanausrichtung nach Klassenstufe und Fach - Vorbereitungsaktivitäten im Unterricht (alle Klassenstufen) - Nachbereitungsaktivitäten im Unterricht (nach Klassenstufe differenziert) - Portfolio-Bewertung, Beobachtungsjournal, Qualitätskriterienliste für Forschungsfragen - Eltern-/Erziehungsberechtigten-Kommunikationsvorlage - Wiederholungsbesuche und jahreszeitlicher Lernzyklus - Betriebsinformationen (Buchung, Standort, Kosten, Barrierefreiheit, Stornierung)

Beschriebene Lehrmethoden: Portfolio-basierte Bewertung; Beobachtungsjournale; forschungsbasierte Nachbereitungsaktivitäten; Peer-Diskussionsstrukturen; Vorhersageaktivitäten zur Vorbereitung.

Beschriebene Bewertungsmethoden: Portfolio-Bewertung (Vorbesuchs-Mentalmodell → Feldbeobachtung → Nachbesuchsvertiefung); Beobachtungsjournal (Klassen 5–12); Qualitätskriterienliste für Forschungsfragen (Klassen 9–12).

Voraussetzungen: Keine angegeben; verfasst für Lehrkräfte ohne Vorkenntnisse über Erdpuls oder phänomenologische Bildung.

Geschätzte Lernzeit: [NICHT IM DOKUMENT ANGEGEBEN] — Nachschlagewerk/Fortbildungsdokument, kein zeitlich geplanter Sitzungsleitfaden.

2.5 Citizen-Science-Handbuch (05)

Feld	Wert
Dateiname	05_citizen_scientist_handbook_EN.md
Titel (EN)	How to Monitor, Contribute, and Connect
Titel (DE)	Beobachten, Beitragen und Vernetzen
Titel (PL)	[VOM AUTOR AUSZUFÜLLEN — ausstehend bis Phase-3-Übersetzung]
Zielgruppe (Rolle)	Erwachsene Bürgerwissenschaftlerinnen; Gemeinschaftsmitglieder; Hobbygärtnerinnen; Umweltbeobachterinnen
Bildungsstufe	Erwachsenenbildung
Altersbereich	18+ (Erwachsene)
Klassenstufe	k. A.
Sprache(n)	EN (aktuell); DE, PL (ausstehend bis Phase 3)
Version	1.2
Datum	Februar 2026
Lizenz	CC BY-SA 4.0

Lernziele: - Die Rolle von Bürgerwissenschaftlerinnen in globalen Umweltüberwachungsnetzwerken verstehen - Wissenschaftlich bedeutsame Beobachtungen machen (Konsistenz, Vollständigkeit, Ehrlichkeit über Unsicherheiten) - Effektiv zu openSenseMap und iNaturalist beitragen - Monatliche Bodenbeobachtungen an einer dauerhaften Heimfläche nach dem Erdpuls-Protokoll durchführen - Eine senseBox MCU-Außensensorenstation bauen und betreiben (keine Ingenieurskenntnisse erforderlich) - Zeitreihen-Sensordaten lesen und interpretieren - Blockchain-Grundlagen im Zusammenhang mit der UBECrc-Tokenwirtschaft verstehen (nicht-technisch) - Ethische Prinzipien der Gemeinschaftswissenschaft anwenden (Namensnennung, Nicht-Störung, Datenschutz) - Lokale Beobachtungen mit globalen Klima- und Biodiversitätsmustern verbinden (Phänologie)

Behandelte Hauptthemen: - Kapitel 1: Globales Umweltüberwachungsnetzwerk (openSenseMap, iNaturalist, eBird, DWD Phänologie, Bürger schaffen Wissen) - Kapitel 2: Bedeutungsvolle Beobachtungen machen (drei Regeln; Heimbeobachtungsprotokoll) - Kapitel 3: Umweltdaten lesen und interpretieren (Sensorparameter erklärt; Zeitreihenanalyse) - Kapitel 4: Blockchain-Grundlagen für Nicht-Techniker (was UBECrc verwendet und warum) - Kapitel 5: Bewährte Praktiken der Gemeinschaftswissenschaft (die Wissenschaft des Erscheinens; Datenqualität; Offene Makerspace-Tage)

- Kapitel 6: Eigene Messstation erstellen (senseBox-Aufbau, Platzierung, Wartung) - Kapitel 7: Lokale Beobachtungen mit globalen Mustern verbinden (Phänologie; Schlaubetal als Referenzstandort; Erdpuls-Mustersprache-Verbindung) - Schnellreferenz-Plattformtabelle

Beschriebene Lehrmethoden: Selbstgeführtes Handbuchformat; Heimbeobachtungsprotokoll mit monatlichem Zeitplan; Gemeinschaftspraxis an Offenen Makerspace-Tagen; Peer-Lernen im Repair Café.

Beschriebene Bewertungsmethoden: Keine formal angegeben — selbstgesteuerter Erwachsenenlernkontext. Offenheit der Beitragsaufzeichnungen (openSenseMap-Stationsseite; iNaturalist-Beobachtungshistorie) dient als informelle Fortschrittsverfolgung.

Voraussetzungen: Keine. Gestaltet für Erwachsene ohne naturwissenschaftliche Vorbildung.

Geschätzte Lernzeit: [NICHT IM DOKUMENT ANGEGEBEN] — Referenzhandbuch für laufenden Gebrauch; einzelne Kapitel sind in sich geschlossen.

Teil 3: Plattformspezifische Einreichungschecklisten

3.1 Zenodo-Einreichungscheckliste

Zenodo-Feld	Einzugebender Wert
Upload-Typ	Bildungsressource
Titel	Erdpuls Müllrose Learning Materials — From Seeds to Blockchain: A Trilingual OER Collection for Sustainability Literacy, Citizen Science, and Reciprocal Economics
Autorinnen	Erdpuls Müllrose — Center for Sustainability Literacy, Citizen Science and Reciprocal Economics
Zugehörigkeit	Erdpuls Müllrose, Müllrose, Brandenburg, Deutschland
Beschreibung	Englische Zusammenfassung aus Abschnitt 1.2 einfügen
Lizenz	Creative Commons Attribution Share Alike 4.0 International
Schlagwörter	(EN-Schlagwörterliste aus Abschnitt 1.5, durch Komma getrennt, einfügen)
Sprache	Englisch (primär); Deutsch (ausstehend); Polnisch (ausstehend)
Gemeinschaften	Vorschlag: <code>oer</code> , <code>citizen-science</code> , <code>education-for-sustainability</code> , <code>zenodo-community-germany</code> — [VOM AUTOR AUSZUFÜLLEN: Community-Slugs vor Einreichung prüfen]
Verwandte Identifikatoren	openSenseMap-Stations-URL: [VOM AUTOR AUSZUFÜLLEN]; Erdpuls-Website: https://erdpuls.ubec.network
Referenzen	Brandenburgischer BNE-Qualitätskatalog (MLUK Brandenburg, April 2023); Pattern Discovery Toolkit v1.1 (Erdpuls, Februar 2026)
DOI	[NACH DER EINREICHUNG — von Zenodo nach dem Upload vergeben]
Zugriffsrechte	Offener Zugang

Zenodo-Feld	Ein zu gebender Wert
Veröffentlichungsdatum	2026-02-01 (ersten Tag des Februar 2026 verwenden)
Version	1.2

Noch nicht verfügbare Zenodo-Pflichtfelder: - DOI [NACH DER EINREICHUNG] - Zenodo-Datensatz-URL [NACH DER EINREICHUNG]

3.2 WirLernenOnline (WLO)-Einreichungscheckliste

WLO / LRMI-Feld	Ein zu gebender Wert
Titel (Title)	Erdpuls Müllrose Lernmaterialien — Von Samen zur Blockchain
Beschreibung (Description)	Deutsche Zusammenfassung aus Abschnitt 1.2 einfügen
Schlagwörter (Keywords)	DE-Schlagwörterliste aus Abschnitt 1.5 einfügen
Sprache (inLanguage)	de (primär für WLO), en, pl
Lizenz (license)	CC BY-SA 4.0 — https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/
Urheber / Herausgeber	Erdpuls Müllrose — Center for Sustainability Literacy, Citizen Science and Reciprocal Economics
educationalLevel	Primarstufe (Leitfaden 01); Sekundarstufe I (Leitfaden 02); Sekundarstufe II (Leitfaden 03); Berufliche Bildung / Erwachsenenbildung (Leitfäden 04 und 05)
typicalAgeRange	6–10 (Leitfaden 01); 11–14 (Leitfaden 02); 15–18 (Leitfaden 03); Erwachsene (Leitfäden 04–05)
learningResourceType	Unterrichtsplanung; Arbeitsblatt; Handbuch; Leitfaden
interactivityType	Aktiv (Leitfäden 01–03, 05); Expositiv (Leitfaden 04)
about (Fachbereich)	Biologie; Geografie; Sachunterricht; Chemie; Mathematik; Informatik; Ethik; Wirtschaft; Umweltbildung; BNE
educationalAlignment (BNE)	BNE-Gestaltungskompetenzen 4.1.1–4.3.4 (alle 12)

WLO / LRMI-Feld	Ein zu gebender Wert
educationalAlignment (SDG)	SDG 3, SDG 4, SDG 6, SDG 10, SDG 11, SDG 13, SDG 15, SDG 17 (Tier 1+2 bestätigt; Evidenz siehe SDG-Tabelle in Abschnitt 1.4)
isPartOf	Erdpuls-Dokument-Ökosystem v1.2 (https://erdpuls.ubec.network)
Quelle / URL	[VOM AUTOR AUSZUFÜLLEN — Zenodo-DOI nach dem Upload]

Hinweis: WLO bevorzugt deutschsprachige Inhalte. Die deutsche Übersetzung des Lehrerhandbuchs hat höchste Priorität vor der WLO-Einreichung.

3.3 OER-Commons-Einreichungscheckliste

OER-Commons-Feld	Ein zu gebender Wert
Titel	Erdpuls Müllrose Learning Materials: Sustainability Literacy, Citizen Science, and Reciprocal Economics
Beschreibung	Englische Zusammenfassung aus Abschnitt 1.2 einfügen
Fachbereich(e)	Naturwissenschaften und Technologie; Umweltbildung; Gesellschaftslehre; Mathematik; Sprachkünste
Bildungsstufe(n)	Grundschule (untere Stufe); Grundschule (obere Stufe); Mittelschule; Oberschule; Berufsausbildung / Berufliche Weiterbildung; Erwachsenen- und Weiterbildung
Materialtyp	Unterrichtsplanung; Aktivität/Labor; Referenzmaterial; Modul
Primäre Nutzende	Schülerinnen; Lehrkräfte; Sonstige (Bürgerwissenschaftlerinnen)
Sprache	Englisch
Lizenz	Creative Commons Attribution-ShareAlike
Lizenzversion	4.0
Standardausrichtung	ESD for 2030 (UNESCO); Brandenburgischer BNE-Qualitätskatalog; GreenComp (EU-Nachhaltigkeitskompetenzrahmen)
Autor / Herausgeber	Erdpuls Müllrose — Center for Sustainability Literacy, Citizen Science and Reciprocal Economics
Veröffentlichungsdatum	Februar 2026

3.4 EU-Citizen.Science-Listungscheckliste

Zur Registrierung von Erdpuls Müllrose auf eu-citizen.science sowohl als Projekt als auch als Ressourcenanbieter:

Feld	Wert
Projektname	Erdpuls Müllrose — Living Laboratory for Sustainability Literacy and Citizen Science
Projektbeschreibung	Erdpuls Müllrose ist ein Lebendlabor und Makerspace-Garten in Müllrose, Brandenburg, Deutschland. Es verbindet phänomenologische ortsbezogene Bildung, offenes Umweltmonitoring (openSenseMap, iNaturalist) und eine reziproke Tokenwirtschaft, um Schulgruppen, Familien, Ältere und erwachsene Bürgerwissenschaftlerinnen in das Verständnis ihres lokalen Ökosystems einzubeziehen. Bürgerwissenschaftlerinnen tragen Boden-, Biodiversitäts- und Atmosphärendaten zu globalen offenen Plattformen bei; der akkumulierte Datensatz baut eine Langzeitaufzeichnung der Sub-Bioregion Naturpark Schlaubetal auf.
Startdatum	Oktober 2025
Schlagwörter	Bürgerwissenschaft, Bodenmonitoring, Biodiversität, Umweltmonitoring, Nachhaltigkeitsbildung, senseBox, openSenseMap, iNaturalist, Tokenwirtschaft, Brandenburg, Deutschland, grenzüberschreitend, Deutschland-Polen
Teilnahmeaufgaben	Umweltmonitoring (Boden, Atmosphäre, Biodiversität); Artbeobachtung und Upload zu iNaturalist; Sensorstations-Deployment und -Betrieb; Beiträge zu offenen Daten; Gemeinschaftsworkshop-Teilnahme
Geografischer Umfang	Lokal / Regional — Müllrose, Brandenburg, Deutschland; grenzüberschreitend mit Polen (Naturpark-Schlaubetal-Gebiet)
Kontakt	erdpuls@ubec.network / https://erdpuls.ubec.network
Ressourcentyp	Bildungsmaterialien; Überwachungsprotokoll; Toolkit
Ressourcen-URL	[VOM AUTOR AUSZUFÜLLEN — Zenodo-DOI nach dem Upload]

Teil 4: Lizenz- und Zuschreibungsblock

Der folgende Zuschreibungsblock wird zum Kopieren in beliebige Dokumente, Einreichungsformulare oder abgeleitete Werke bereitgestellt, in allen drei Sprachen.

Zuschreibungsblock (DE)

© 2025–2026 Michel Garand | Erdpuls Müllrose — Center for Sustainability Literacy, Citizen Science and 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 jeden Zweck teilen und bearbeiten, sofern Sie angemessene Quellenangaben machen, einen Link zur Lizenz angeben, angeben ob Änderungen vorgenommen wurden, und etwaige Adaptionen unter derselben Lizenz weitergeben.

Alle referenzierten Softwarekomponenten stehen unter der [GNU Affero General Public License v3.0 \(AGPL-3.0\)](#).

Kontakt: erdpuls@ubec.network | <https://erdpuls.ubec.network>

Zuschreibungsblock (EN)

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

Licensed under [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International \(CC BY-SA 4.0\)](#).

You are free to share and adapt this material for any purpose, provided you give appropriate credit, provide a link to the license, indicate if changes were made, and distribute any adaptations under the same license.

All software components referenced in this document are licensed under the [GNU Affero General Public License v3.0 \(AGPL-3.0\)](#).

Contact: erdpuls@ubec.network | <https://erdpuls.ubec.network>

Zuschreibungsblock (PL)

© 2025–2026 Michel Garand | Erdpuls Müllrose — Center for Sustainability Literacy, Citizen Science and Reciprocal Economics, Müllrose, Brandenburgia, Niemcy.

Licencjonowane na zasadach [Creative Commons Uznanie autorstwa – Na tych samych warunkach 4.0 Międzynarodowe \(CC BY-SA 4.0\)](#).

Możesz swobodnie udostępniać i adaptować ten materiał w dowolnym celu, pod warunkiem podania odpowiedniego autorstwa, dołączenia linku do licencji, wskazania czy wprowadzono zmiany oraz rozpowszechniania wszelkich adaptacji na tej samej licencji.

Wszystkie komponenty oprogramowania, do których odwołuje się ten dokument, są dostępne na zasadach [GNU Affero General Public License v3.0 \(AGPL-3.0\)](#).

Kontakt: erdpuls@ubec.network | <https://erdpuls.ubec.network>

Änderungsprotokoll

Version	Datum	Änderungen
1.2	Februar 2026	Abschnitt 1.4 SDG-Ausrichtung: Platzhalter durch vollständige evidenzbasierte dreistufige SDG-Tabelle ersetzt (8 bestätigte SDGs, 2 ausstehend bis zur Autorinnenprüfung). WLO-Checkliste SDG-Feld auf bestätigte Liste aktualisiert (SDG 3, 4, 6, 10, 11, 13, 15, 17). Evidenznachweise mit Dokumentabkürzungsschlüssel zu allen SDG-Einträgen hinzugefügt.
1.1	Februar 2026	Erstes Metadaten-Paket aus Projektdokumenten erstellt

Dieses Metadaten-Paket wurde aus verifizierten Inhalten der folgenden Projektdokumente zusammengestellt: [erdpuls_master_index_v1_2.md](#), [01_learning_guide_grades_1-4_EN.md](#), [02_learning_guide_grades_5-8_EN.md](#), [03_learning_guide_grades_9-12_EN.md](#), [04_teachers_guide_EN.md](#), [05_citizen_scientist_handbook_EN.md](#), [bne_quality_living_guides.md](#), [pattern_discovery_toolkit_appendices.md](#). Alle Feldwerte sind aus dem Dokumentinhalt abgeleitet; Felder, die eine Autorinnen-Eingabe erfordern, sind klar gekennzeichnet.