

PALUDI
KULTUR



MOOSland

Hochmoor entdecken

Biodiversität und Torfmoos-Paludikultur

Lösungen und Erwartungshorizonte

Lösungen, Hinweise und Beispielantworten zu Stationsarbeit, Domino, Mystery und Schnitzeljagd.

Überarbeitete Fassung auf Grundlage der von Lena Reiners (2024) entwickelten Materialien
Verbundprojekt MOOSland · Universität Osnabrück

AB L Hinweise zur Lösungsversion

Name: Lehrkraft

LEHRKRAFT

Datum: _____

Hinweise zur Lösungsversion

Grundsatz

Die Erwartungshorizonte orientieren sich an den Informationen, die im Schüler:innenmaterial, im Mystery-Kartensatz oder in der Ausstellung bereitgestellt werden. Beobachtungs- und Zeichnungsaufgaben können unterschiedlich ausfallen. Bei der Schnitzeljagd sind einzelne Antworten abhängig vom aktuellen Stand der Ausstellung und des Audioguides.

Zielgruppe und Arbeitsaufträge

Die Materialien sind für Klasse 3/4 konzipiert. Es werden deshalb keine Abitur-Operatoren zugrunde gelegt. Die Arbeitsaufträge verwenden altersgerechte Kompetenzhandlungen wie beschreiben, vergleichen, beobachten, untersuchen, erklären, begründen, zuordnen, darstellen und diskutieren.

Evaluation berücksichtigen

Reiners testete ausschließlich die Schnitzeljagd. Die Ergebnisse sprechen dafür, dass Begleitmaterial die bewusste Auseinandersetzung mit der Ausstellung fördern kann. Gleichzeitig zeigten sich bei Drittklässler:innen größere Schwierigkeiten bei offenen Schreibaufgaben. Paludikultur sowie Kohlenstoff/CO₂ waren besonders erklärungsbedürftig. Diese Punkte sollten bei der Durchführung mündlich unterstützt werden.

Mystery

Für das Mystery gibt es nicht nur eine richtige Kartenanordnung. Entscheidend ist, dass die Lerngruppe eine nachvollziehbare Ursache-Wirkungs-Kette von Torfabbau/Entwässerung über Wiedervernässung und Torfmoos-Paludikultur bis zum Torfersatz und Moorschutz herstellen kann.

Grundlage: Reiners (2024), S. 16–24 und 30–35.

AB L Ablaufübersicht

Name: Lehrkraft

LEHRKRAFT

Datum: _____

Zuordnung der Lösungen

Material	Schwerpunkt	Lösungstyp
AB 1	Torfmoos	Besonderheiten, Anpassung, Torfbildung
AB 2	Sonnentau	Fleischfressende Pflanze, Insektenfang
AB 3	Wasserspeicher	individuelle Messwerte, Modellverständnis
AB 4	Kranich & Moorfrosch	Steckbriefe und Lebensraum
AB 5	Domino	Lösungsreihenfolge für zwei Niveaus
AB 6	Mystery	Beispielstruktur und Antwort auf Leitfrage
AB 7	Moorwelten-Schnitzeljagd	Lückentexte und mögliche Antworten

Differenzierung

Für Jahrgang 3 empfiehlt sich, längere Antworten teilweise mündlich zu sichern oder Satzanfänge anzubieten. Beim Mystery kann die Zahl der Karten reduziert werden, ohne die zentrale Kette zu verlieren. Jahrgang 4 kann mit dem vollständigen Kartensatz und der schwierigeren Domino-Variante arbeiten.

AB 1 Torfmoos im Hochmoor

Name: Lehrkraft

PHASE 1 · STATIONSARBEIT

Datum: _____

Mögliche Lösungen

1. Zeichnung eines Torfmooses.**Erwartungshorizont**

Individuelle Zeichnung. Erkennbar sein können ein aufrechter Spross, Seitenäste und ein dichteres Köpfchen. Die Zeichnung muss nicht botanisch detailgenau sein.

2. Zwei Besonderheiten des Torfmooses.**Mögliche Lösung**

- Torfmoose besitzen keine echten Wurzeln.
- Sie wachsen an der Spitze weiter; ältere Teile sterben unten ab.
- Sie können sehr viel Wasser aufnehmen und speichern.
- Sie sind an saure und nährstoffarme Hochmoorbedingungen angepasst.

3. Warum können nur besonders angepasste Pflanzen im Hochmoor gut leben?**Mögliche Lösung**

Hochmoore sind dauerhaft nass, sauer und nährstoffarm. Viele Pflanzen kommen mit diesen Bedingungen nicht zurecht. Torfmoos und andere Hochmoorpflanzen besitzen besondere Anpassungen und können deshalb dort wachsen.

AB 2 Sonnentau im Hochmoor

Name: Lehrkraft

PHASE 1 · STATIONSARBEIT

Datum: _____

Mögliche Lösungen

1. Zeichnung.**Erwartungshorizont**

Individuelle Zeichnung; typische Merkmale sind bodennahe Fangblätter mit vielen Drüsenhaaren beziehungsweise „Tentakeln“.

2. Warum fängt der Sonnentau Insekten?**Mögliche Lösung**

Der Moorboden ist sehr nährstoffarm. Der Sonnentau erhält zusätzliche Nährstoffe, besonders Stickstoff, aus gefangenen Insekten.

3. Wie werden Insekten gefangen?**Mögliche Lösung**

Klebriges Sekret an den Drüsenhaaren hält ein Insekt fest. Weitere Drüsenhaare krümmen sich zur Beute. Die Pflanze verdaut die weichen Bestandteile und nimmt Nährstoffe auf; die feste Hülle bleibt zurück.

AB 3 Torfmoos als Wasserspeicher

Name: Lehrkraft

PHASE 1 · EXPERIMENT

Datum: _____

Mögliche Lösungen und Beobachtungen

Schritte 1–5

Die Schätzungen und Messwerte sind individuell. Erwartet wird, dass der nasse Schwamm deutlich schwerer ist als der trockene. Die aufgenommene Wassermasse ergibt sich aus Nassmasse minus Trockenmasse.

6. Beobachtung.**Mögliche Lösung**

Der Schwamm saugt Wasser auf und hält es fest. Nach dem Wässern ist er deutlich schwerer. Beim Drücken kann Wasser wieder austreten.

7. Übertragung auf Torfmoos.**Mögliche Lösung**

Der Schwamm dient nur als Modell. Er zeigt anschaulich, dass ein Material viel Wasser aufnehmen kann. Torfmoos besitzt andere Strukturen als ein Schwamm, kann aber ebenfalls große Wassermengen aufnehmen und speichern.

AB 4 Kranich und Moorfrosch

Name: Lehrkraft

PHASE 1 · STATIONSARBEIT

Datum: _____

Mögliche Steckbriefe

Kranich

Mögliche Lösung

- Wissenschaftlicher Name: *Grus grus*.
- Flügelspannweite: ungefähr 1,8–2,4 m.
- Im Frühjahr und Herbst rasten Kraniche in der Diepholzer Moorniederung; ruhige Moorflächen dienen als Rast- und Schlafplätze.

Moorfrosch

Mögliche Lösung

- Wissenschaftlicher Name: *Rana arvalis*.
- Größe: bis etwa 7 cm.
- Besonderheit: Männchen können während der Paarungszeit für kurze Zeit auffällig blau gefärbt sein.

AB 5 Domino – Lösung

Name: Lehrkraft

PHASE 1 · SICHERUNG

Datum: _____

Variante A · Bild und Name

Eine mögliche Startstelle ist frei wählbar, da sich der Ring schließt. Beispielreihenfolge:

Hochmoor-Bläuling → **Kreuzotter** → **Weißstorch** → **Ameise** → **Kranich** → **Feldgrille** → **Libelle** → **Moorfrosch** → → zurück zum Hochmoor-Bläuling

Variante B · Bild und Eigenschaft

Hochmoor-Bläuling → **Moorfrosch** → **Torfmoos** → **Feldgrille** → **Kranich** → **Ameise** → **Sonnentau** → **Kreuzotter** → → zurück zum Hochmoor-Bläuling

Hinweis

Das Domino ist vor allem eine spielerische Sicherung. Bei der schwierigen Variante sollte im Gespräch klargestellt werden, dass die genannten Arten unterschiedliche Bindungen an Moorlandschaften haben und nicht alle strenge Hochmoorspezialisten sind.

AB 6 Mystery: Torfmoos-Paludikultur

Name: Lehrkraft

PHASE 2 · PALUDIKULTUR

Datum: _____

Beispiel für eine sinnvolle Verknüpfung

Zentrale Ursache-Wirkungs-Kette

Torf wird für Pflanzsubstrate genutzt → für Torfabbau werden Moore entwässert → trockener Torf wird stärker zersetzt, CO₂ wird freigesetzt und Lebensräume gehen verloren → Wiedervernässung stellt hohe Wasserstände wieder her → Paludikultur ermöglicht eine Nutzung nasser Moorflächen → Torfmoose können auf geeigneten Hochmoorflächen angebaut und geerntet werden → Torfmoos-Biomasse kann Torf in Pflanzsubstraten teilweise ersetzen → dadurch kann weniger Torfabbau nötig sein, während der Moorboden nass bleibt.

Mögliche Antwort auf die Leitfrage

Erwartungshorizont

Toms Blumenerde kann zum Moorschutz beitragen, wenn Torf durch nachwachsende Torfmoos-Biomasse ersetzt wird. Für Torf muss Moorboden entwässert und abgebaut werden. Torfmoos-Paludikultur nutzt dagegen nasse oder wiedervernässte Moorflächen. So kann der Torfkörper besser erhalten bleiben und es werden weniger CO₂-Emissionen aus dem Moorboden verursacht. Gleichzeitig bleibt eine landwirtschaftliche Nutzung möglich. Die Umstellung ist allerdings technisch und wirtschaftlich aufwendig.

Was sollte in der Präsentation vorkommen?

- Zusammenhang zwischen Entwässerung, Torfabbau und Moorverlust.
- Wiedervernässung als Voraussetzung für nasse Moorbedingungen.
- Paludikultur = Nutzung nasser/wiedervernässter Moorböden.
- Torfmoos-Biomasse kann als Torfersatz genutzt werden.
- Mindestens ein Vorteil für Klima oder Biodiversität.
- Optional: eine Herausforderung wie Kosten, Technik oder Wassermanagement.

Wichtige fachliche Klarstellung

Nicht formulieren: „Das Moor speichert CO₂.“ Treffender für diese Klassenstufe ist: Pflanzen binden Kohlenstoff; im nassen Torf kann dieser Kohlenstoff lange gespeichert bleiben. Wird Torf entwässert und abgebaut, kann Kohlenstoff als CO₂ freigesetzt werden.

AB 7 Schnitzeljagd durch die Moorwelten

Name: Lehrkraft

PHASE 3 · EXKURSION

Datum: _____

Mögliche Lösungen · Teil 1

Hörstation 17 · Paludikultur

Lückentext

Trockene Moore werden wiedervernässt, damit sie wieder nass werden. Bei Paludikulturen werden auf wiedervernässten Moorflächen Pflanzen angebaut, die mit hohen Wasserständen zurechtkommen. Zum Beispiel können Torfmoose auf Hochmoorflächen angebaut werden. Nach der Ernte kann die Biomasse unter anderem als Bestandteil von Blumenerde beziehungsweise Pflanzsubstraten genutzt werden.

Hörstation 18 · Kohlenstoff

Antwort

Moore. Wichtig: Die genaue Vergleichsaussage der Ausstellung sollte vor Ort geprüft werden. Fachlich zentral ist, dass Moore sehr große Kohlenstoffvorräte im Torf speichern.

Film · Torfmoos

Lückentext

sauer · 30 · Wasser · stirbt · wächst

Pflanzen

Antwort

Der Sonnentaum ist eine fleischfressende Pflanze. Torfmoose können sehr viel Wasser speichern.

AB 7 Schnitzeljagd durch die Moorwelten

Name: Lehrkraft

PHASE 3 · EXKURSION

Datum: _____

Mögliche Lösungen · Teil 2

3. Warum ist das Moor im Herbst für Kraniche wichtig?

Mögliche Lösung

Kraniche nutzen ruhige Moorflächen während des Vogelzugs als Rast- und Schlafplätze.

4. Wie schnell wachsen Moore?

Mögliche Lösung

Im Ausgangsmaterial wird ungefähr 1 mm Torfwachstum pro Jahr als schulischer Richtwert verwendet.

5. Wasseranteil.

Mögliche Lösung

Im Ausgangsmaterial: ungefähr 90 %. Die Zahl sollte als anschaulicher Richtwert verstanden werden, nicht als feste Eigenschaft jedes Moores.

6. Frühere Nutzung.

Mögliche Lösung

Torf / Torfabbau und Landwirtschaft beziehungsweise landwirtschaftliche Nutzung.

7. Wiedervernässung.

Mögliche Lösung

Torf · nass · Bäume (beziehungsweise Gehölze).

8. Neue Erkenntnis.

Erwartungshorizont

Individuelle, fachlich plausible Antwort aus Ausstellung oder Moorpadd.

Vor Ort prüfen

Die Lösungshinweise bilden das von Reiners (2024) dokumentierte Ausstellungsmaterial ab. Da Ausstellungen, Audioguides und Stationsnummern verändert werden können, sollten Lehrkraft oder Museumspädagogik die aktuelle Fassung vor dem Einsatz kurz abgleichen.

AB L Quellen und Änderungen

Name: Lehrkraft

LEHRKRAFT

Datum: _____

Zentrale Quellen

Reiners, L. (2024): Paludikultur und Biodiversität von Hochmooren – Entwicklung sachgerechter Lehrmaterialien für Grundschulen anhand des außerschulischen Lernortes „Moorwelten“. Bachelorarbeit, Universität Vechta.

Niedersächsisches Kultusministerium (2017): Kerncurriculum für die Grundschule Schuljahrgänge 1–4. Sachunterricht. Hannover.

Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts (GDSU) (Hrsg.) (2013): Perspektivrahmen Sachunterricht. Julius Klinkhardt, Bad Heilbrunn.

Weitere fachliche Quellen entsprechend dem Literaturverzeichnis und den Quellenangaben in Reiners (2024), insbesondere zu Torfmoosen, Sonnentau und Paludikultur.