



Kooperation

Institut für Geographie und Regionalforschung der Universität Klagenfurt

Ingeborg Bachmann Gymnasium

SOIL COMPACTION

Project manager:

University of Klagenfurt Assoc. Prof. Dr. Eng. Glenda Garcia-Santos

Student assistant: Manjana Puff

Teacher: Mag. Ingrid Huber



Schule: Ingeborg Bachmann Gymnasium

Name: Mag. Ingrid Huber

Klasse: 5dr, 24 Schüler:innen

Zeitraumen: die Arbeitsphasen I bis V werden im konkreten Fall auf das Schuljahr 2023/2024 aufgeteilt

Thema: Geofaktor Boden

Schulbuch: Geografisch 5, Veritas Verlag

Lehrplanbezug: *Geoökosysteme der Erde analysieren* - Wechselwirkungen von Klima, Relief, Boden, Wasser und Vegetation analysieren



Phase	Abschnitt	Inhalt	Unterrichtsform, Sozialform und verwendete Materialien	Didaktischer Kommentar
Arbeitsphase I				
Einstieg 10 Min	Brainstorming	Was fällt dir zum Thema Boden ein. Nenne ein konkretes, persönliches Erlebnis, bei dem der Boden eine zentrale Rolle gespielt hat!	Schüler:innen bekommen Kärtchen und notieren ihre Assoziationen zum Thema – danach werden die Beiträge thematisch geordnet an einer Pinwand sichtbar gemacht Schüler:innen fotografieren das Tafelbild	Die Schüler:innen aktivieren ihr Vorwissen, diskutieren und reflektieren ihr vorhandenes Wissen zum Themenbereich und ordnen bekannte Sachverhalte ein. Das Vorwissen wird durch die eigene Lebenserfahrung in direktem Bezug zum Thema gestellt.
10 Min	Gruppierung der Ergebnisse	Themenfelder werden gebildet	Lehrer – Schülergespräch, thematische Gruppierung der Kärtchen; Besprechung im Plenum der Ergebnisse; Schüler:innen fotografieren die Ergebnisse	
10 Min		Aufgabe 1: Funktionen von Böden	Partnerarbeit, Schüler:innen recherchieren und besprechen die unterschiedlichen Funktionen von Böden	Die Schüler:innen, diskutieren und reflektieren ihr vorhandenes Wissen zum Thema Funktionen von Böden und ergänzen Ihr Wissen durch Recherche im Internet oder in Büchern
5 Min		Bescheid wissen über unterschiedliche Funktionen von Böden	Besprechung der Partnerarbeit im Plenum, Erstellung einer PowerPointFolie als Zusammenfassung und als Merktext der wichtigsten Inhalte	Schüler:innen lernen Wesentliche Inhalte zu erkennen und graphisch aufzuarbeiten

Phase	Abschnitt	Inhalt	Unterrichtsform, Sozialform und verwendete Materialien	Didaktischer Kommentar
15 Min	Selbststudium Aufgabe 2:	Informationen zum Thema Boden einholen und stichwortartig zusammenfassen	Einzelarbeit, Informationen aus dem Buch, Material der Lehrperson;	Die Schüler:innen lernen neue Sachverhalte kennen und entscheiden, was schon bekannt ist und was zu erklären ist
10 Min		Sammeln von klaren Erkenntnissen auf grünen Kärtchen Sammeln von offenen Fragen auf roten Kärtchen	Gruppenarbeit: jeweils 3 bis 4 Schüler:innen sammeln ihre Ergebnisse, die im Selbststudium erhaltenen Informationen Grüne Kärtchen: es wird notiert was wichtig und klar ist Rote Kärtchen: offene Fragen	Die Schüler:innen lernen in der Gruppe zu reflektieren, was inhaltlich verstanden wurde und worin noch Erklärungsbedarf besteht
10 Min		Besprechen der gesammelten Ergebnisse und Klärung seitens der Lehrperson	Die gesammelten Ergebnisse werden im Plenum vorgestellt Schüler:innen fotografieren die Ergebnisse	Präsentationskompetenz wird gestärkt
Arbeitsphase II				
25 Min	Recherchephase Aufgabe 3:	Bodentypen und Bodenarten	Partnerarbeit, Recherche im Internet Internet, Handy, iPad, Laptop - WLAN	Förderung der Recherchekompetenz Medienerziehung – verlässliche Quellen erkennen Einsatz digitaler Medien
		Bodentypen und Bodenarten	Besprechung der Rechercheergebnisse im Plenum, Analyse der Braunerde vom Wortursprung her, Erstellung einer PowerPointFolie als Zusammenfassung und als Merktext	Schüler:innen erkennen den Zusammenhang von Wortgebungen und Inhalten

Phase	Abschnitt	Inhalt	Unterrichtsform, Sozialform und verwendete Materialien	Didaktischer Kommentar
25 Min	Aufgabe 4	Erkennen unterschiedlicher Bodenprofile	Partnerarbeit, Link: https://bit.ly/3kC3F4J	Schüler:innen wissen über den Aufbau von Bodenprofilen Bescheid SuS erkennen unterschiedliche Profile und können diese den Bodentypen zuordnen
25 Min	Aufgabe 5	Arbeiten mit der Bodenkarte und Informationen richtig ablesen können und Vergleiche mit der Realität erfassen	Einzelarbeit, Internet www. bodenkarte.at	Schüler:innen wissen über den Aufbau von Bodenprofilen Bescheid SuS erkennen unterschiedliche Bodentypen und Eigenschaften von Böden
5 Min		Sammeln der Rechercheergebnisse von Aufgabe 3, Aufgabe 4 und Aufgabe 5 in einem Schnellhefter		
Arbeitsphase III				
20 Min	Aufgabe 6a	Anfertigen einer Skizze des Klassenzimmers, als Vorbereitung für Aufgabe 6b und 6c	Gruppenarbeit, Papier, Bleistift	SuS erlernen das Anfertigen einer Skizze der Klassenzimmers; Sicht von oben, SuS können wenige Elemente richtig verorten



Phase	Abschnitt	Inhalt	Unterrichtsform, Sozialform und verwendete Materialien	Didaktischer Kommentar
20 Min	Aufgabe 6b	Anfertigen einer Skizze des Schulhofs, als Vorbereitung für Aufgabe 5b	Gruppenarbeit, Papier, Bleistift	SuS erlernen das Anfertigen einer Skizze der Umgebung; Nordrichtung einzeichnen, Bereich skizzieren, landmarks einzeichnen – Bäume, Sträucher, Bänke, usw.;
Hausaufgabe (30 Min)	Aufgabe 6c	Anfertigen einer Skizze der Heimatumgebung	Einzelarbeit, Papier, Bleistift	SuS erlernen das Anfertigen einer Skizze der Umgebung; Nordrichtung einzeichnen, Bereich skizzieren, landmarks einzeichnen – Bäume, Strommasten, Straße, Gebäude sonstiges;
20 Min	Aufgabe 7	Kennenlernen der Abfolge von Bodenprobenuntersuchungen	Schriftliche Unterlagen, Erklärvideo, Abklären von Unklarheiten	SuS lernen die Abfolge von Bodenprobenuntersuchungen anhand eines Erklärvideos kennen

Phase	Abschnitt	Inhalt	Unterrichtsform, Sozialform und verwendete Materialien	Didaktischer Kommentar
15 Min		Erforderliche Utensilien für Bodenprobenuntersuchungen kennenlernen	Lehrperson zeigt die wichtigsten Utensilien für Bodenprobenuntersuchungen real oder anhand von Fotos	
25 Min	Aufgabe 8	Krümelprobe durchführen 3 Steinekomponente	Schüler:innen führen an unterschiedlichen Stellen im Schulhof die Krümelprobe durch. Schüler:innen den Vorgang mittels Aufnahme eines Videos zu dokumentieren	Textur und Korngröße
Arbeitsphase IV				
15 Min		Erklärung des Begriffs Permafrostboden	Lehrperson erklärt den Begriff des Permafrostbodens, alternativ oder in Ergänzung dazu, wird ein Erklärvideo zu diesem Thema gezeigt	
10 Min	Aufgabe 9	Verbreitung von Permafrostböden weltweit	Schüler:innen sehen, wo Permafrostböden auftreten	
		EEA Europäische Umweltorganisation	Lehrervortrag, Information	SuS lernen die Organisation der EEA kennen, eben so die Ziele und Aufgaben der europäischen Organisation
10 Min		Folgen des Auftauenden Permafrostbodens	Schulbuch S. 28, Schüler:innen lesen und erkennen die wichtigsten Inhalte	Lesekompetenz
25 Min	Aufgabe 10	Wechselwirkung von Geofaktoren	Gruppenarbeit, Präsentation der Recherchenergebnisse anhand eines Posters	Schüler:innen erkennen die Wechselwirkung der Geofaktoren

Phase	Abschnitt	Inhalt	Unterrichtsform, Sozialform und verwendete Materialien	Didaktischer Kommentar
25 Min	Aufgabe 11	Strategien vorschlagen gegen Bodenverdichtung, Auftauen der Permafrostböden und der Bodenversiegelung	Zuerst Einzelarbeit, danach Austausch der Erkenntnisse in Gruppen und Ergebnisdokumentation in Form eines Dossies	<p>Schüler:innen entwickeln Strategien um dem Auftauen von Permafrost, der Bodenverdichtung und Bodenversiegelung vorzubeugen;</p> <p>Schüler:innen können das Zusammenwirken von ökologischen Faktoren bei Umweltproblemen erkennen</p> <p>Schüler;innen entwickeln Visionen für eine umweltverträgliche und nachhaltige Zukunft</p> <p>Schüler:innen überprüfen ihre eigenen Lebensgewohnheiten im Sinne einer nachhaltigen Zukunft und leiten Konsequenzen über das eigene Handeln ab</p>



Aufgabe 1: Nenne wichtige Funktionen von Böden, recherchiere mit deinem Sitznachbar in Büchern und im Internet. Notiere die Ergebnisse in deinem Heft.

Aufgabe 2: Lies S. 26 und S 27 durch und notiere die wichtigsten Inhalte; schreibe jene Begriffe auf, die dir unklar sind

Aufgabe 3: Recherchiere, welche Bodentypen und Bodenarten in Europa vorherrschen. Notiere die Ergebnisse in deinem Heft.

Aufgabe 4: S. 27 Abb. 27.1 zeigt ein typisches Bodenprofil für den in den gemäßigten Breiten vorkommenden Bodentyp der Braunerde


Öffne den folgenden Link: Hier findest du 3D Bodenprofile von ausgewählten Bodentypen aus Österreich und Deutschland

<https://bit.ly/3kC3F4J>

[Boden 3D – Bodenökologie TB Unterfrauner \(bodenoekologie.com\)](https://bit.ly/3kC3F4J)

Beschreibe das 3D Profil der tiefgründigen Braunerde und des Stadtbodens Anthroposol.

Vergleiche die beiden Profile und schreibe Gemeinsamkeiten und / oder Unterschiede auf.

Auf bit.ly/3kC3F4J 
findest du 3D-Bodenprofile
von ausgewählten Boden-
typen aus Österreich und
Deutschland.



Aufgabe 5:

Verwende den folgenden Link: <https://bodenkarte.at/>

Gib deine Heimatadresse* ein und notiere, welche unterschiedlichen Bodentypen in deiner näheren Umgebung zu finden sind.

Untersuche deinen Wohnort nach folgenden Kriterien anhand der Theorie - aus der Bodenkarte. Versuche dann festzustellen, welche theoretischen Erkenntnisse in der Realität zu finden sind. Trage deine Erkenntnisse in die angefügte Tabelle ein.

- skizziere die Bodenformen in deinem Wohnumfeld
- Gib die Bodentypen an
- Aus welchem Ausgangsmaterial besteht der Boden
- Nenne die Bodeneigenschaften: Gründigkeit, Wasserverhältnisse, Durchlässigkeit, Humusform
- Beschreibe die Bodenart: Bodenart, Humusgehalt, Kalkgehalt, Bodenreaktion
- Ermittle die Bodenwertigkeit: Wertigkeit Ackerland, Wertigkeit Grünland, Sonstige Flächen
- Schreibe alle Informationen, die du aus der Bodenkarte mithilfe der Themenkarten entnehmen kannst, auf: Bodengefährdung, Nitratfeldkapazität, Humusbilanz

* Alternative zur Wohnadresse: ein selbstgewählter interessanter Ort in der Nähe der Wohnadresse



Nimm die angeführte Tabelle zur Hilfe für deine Beschreibungen und Erklärungen.

	Bodenkarte - Theorie	Realität
Wohnadresse		
Größe der Bodenform		
Lage und Vorkommen		
Bodentyp		
Wasserverhältnisse		
Horizonte		
Bodenart und Grobanteil		
Humusverhältnisse		
Kalkgehalt		
Bodenreaktion		
Erosionsgefahr		
Bearbeitbarkeit		
Natürlicher Bodenwert		
Sonstige Angaben: Schreibe alle Informationen, die du aus der Bodenkarte mithilfe der Themenkarten auf – Bodengefährdung, Nitratfeldkapazität, Humusbilanz		



Aufgabe 6a: Fertige eine Skizze des Klassenzimmers an. Du siehst dein Klassenzimmer von oben. Zeichne den Lehrertisch, die Bankreihen, das Waschbecken und die Tafel ein.

Aufgabe 6b: Fertige eine Skizze unseres Schulhofes an: Nordrichtung einzeichnen, Bereich skizzieren, landmarks einzeichnen – Bäume, Sträucher, Sitzbänke usw.

Aufgabe 6c: Fertige eine Skizze deiner Wohnadresse daheim an: Nordrichtung einzeichnen, Bereich skizzieren, landmarks einzeichnen – Bäume, Strommastenm Straße, Gebäude sonstiges;

Aufgabe 7: Sammle Gründe dafür, dass Böden untersucht werden sollten, welche Schlüsse können aus den Ergebnissen gezogen werden. Kann man Klimaveränderungen anhand der Bodenproben erkennen. Notiere die Ergebnisse übersichtlich in deiner Mappe.

Aufgabe 8: Bildet 4er Gruppen. Jeder Gruppe wird eine Stelle unseres Schulhofs zugeordnet:

- a) Kräuterspirale, b) Nähe des Schulteichs, c) Bereich unter dem Lindenbaum, d) Bereich Eingang zum Turnsaal

Jede Gruppe führt die Krümelmethode aus und dokumentiert den Vorgang mittels eines Videos.

Aufgabe 9: Permafrostböden und deren Verbreitung findest du unter dem folgenden Link

<https://bit.ly/2E1zhk8>

[Permafrost in the Northern hemisphere — European Environment Agency \(europa.eu\)](https://www.eea.europa.eu/en/permafrost-in-the-northern-hemisphere)

Beschreibe, welche Länder Anteil an Permafrostböden haben.



Aufgabe 10: Recherchiert in der Gruppe die Wechselwirkung von Geofaktoren in Geoökosystemen: z. B. Wasser und Vegetation, Klima und Boden, Klima und Vegetation, Boden und Wasser, Gestein und Wasser. Gestaltet pro Gruppe ein Poster mit dem ihr eure Recherchergebisse euren Mitschüler:innen präsentiert. (A12 S. 29)

Aufgabe 11: Benenne mögliche Strategien, um dem Auftauen von Permafrost, der Bodenverdichtung und Bodenversiegelung bzw. den daraus resultierenden negativen Konsequenzen entgegenzuwirken. (A13 S. 29)

Arbeitet zuerst einzeln, tauscht eure Ergebnisse in Gruppen aus und verfasst im Anschluss ein Dossier oder einen 5 - 10 Punkte Plan.