DIDAKTISCHE EINORDNUNG

LANGFRISTIGES LERNZIEL

- Die Schülerinnen und Schüler überprüfen systematisch die Richtigkeit mathematischer Lösungswege.
- Die Schülerinnen und Schüler planen die Untersuchung und Lösung eines konkreten Forschungsproblems.

LERNZIEL DER LERNEINHEIT

- Die Schülerinnen und Schüler quantifizieren anhand eigener Geländemessungen und mathematischer Berechnungen die in der Biomasse eines konkreten Baumes gespeicherte Kohlenstoffmenge und erläutern die Bedeutung städtischer Grünflächen für die Kohlenstoffbindung im Kontext des Klimaschutzes.

ÜBERPRÜFBARE LERNERGEBNISSE

- Die Schülerinnen und Schüler messen die Baumhöhe mit einer trigonometrischen Methode unter Verwendung eines rechtwinkligen Dreiecks.
- Die Schülerinnen und Schüler wenden grundlegende mathematische Kenntnisse (Geometrie, Volumenberechnung und Prozentrechnung) auf ein praktisches Beispiel in einer realen Umgebung an.

ANLAGEN

Interreg
Kofinanziert von der Europäischen Union
Spolufinancováno Evropskou unií
Sachsen – Tschechien | Česko – Sasko

Bedeutung der Kohlenstoffspeicherung

Autor der Lerneinheit: *Vera Braun*

KURZBESCHREIBUNG DER LERNEINHEIT

Städtische Grünflächen tragen zur Bindung von Kohlenstoff und damit zum Klimaschutz bei. Bäume, Sträucher und andere Pflanzen nehmen während der Fotosynthese Kohlendioxid aus der Luft auf und speichern den Kohlenstoff in ihrer Biomasse und im Boden. In Städten, in denen Verkehr und Industrie hohe CO_2-Emissionen verursachen, helfen Parks, Gründächer und Stadtwälder dabei, den Treibhauseffekt zu mindern. Diese Lerneinheit zielt darauf ab, zu zeigen, wie der Beitrag von Bäumen zur Kohlenstoffspeicherung berechnet werden kann.

ERREICHBARKEIT + KARTE

RAHMENBEDINGUNGEN

Übertragbarkeit und Einsatzmöglichkeiten der Lerneinheit:

Andere Friedhöfe sowie weitere Orte mit Stadtgrün

Zeitbedarf: 2 Stunden

Personeller Bedarf: 1–2 Lehrkräfte

Empfohlene Altersgruppe: Sekundarstufe I, Sekundarstufe II (ab Klasse 8)

Materialien: Maßband, gleichschenkliges rechtwinkliges Dreieck, Taschenrechner, Schreibmaterial, Übersicht über Ökosystemleistungen in städtischen Räumen (Anlage 1), Arbeitsblatt (Anlage 2)

Übergeordneter Kontext:

Empfohlene Vorkenntnisse und Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler:

- Grundlegendes Verständnis von Fotosynthese und Kohlenstoffkreislauf; grundlegende mathematische Kompetenzen wie Messen, Umgang mit Einheiten und einfache Berechnungen

Vor der Lerneinheit:

- Diskussion über die Herkunft des Kohlendioxids in der Atmosphäre und die Art und Weise, wie Kohlenstoff in der Natur gespeichert wird

Nach der Lerneinheit:

- Vertiefte Untersuchung der Bedeutung der Natur als Kohlenstoffspeicher und ihrer Rolle im Klimawandel

ABLAUF DER LERNEINHEIT

1. EINSTIEG UND MOTIVATION

Die Lerneinheit beginnt mit einer kurzen Einführung der Lehrkraft zum Nikolaikirchhof und zum Alten Friedhof, wobei deren Umweltfunktionen für Biodiversität und Gesellschaft im Mittelpunkt stehen. Die Lehrkraft weist auf den Baumbestand hin und fragt nach den Ökosystemleistungen der Bäume. Anschließend lenkt sie das Gespräch auf die Kohlenstoffbindung und stellt die Forschungsfrage.

2. FORSCHUNGSFRAGE

Wie viel Kohlenstoff speichert ein ausgewählter Baum?

3. HYPOTHESE

Die Schülerinnen und Schüler formulieren Anfangsvermutungen, zum Beispiel:

- „Bäume speichern je nach Alter und Größe unterschiedliche Kohlenstoffmengen."
- „Die Kohlenstoffspeicherung unterscheidet sich je nach Baumart."

4. ERKUNDUNG

Die Schülerinnen und Schüler wählen in Kleingruppen einen Baum aus und führen unter Anleitung folgende Schritte durch:

Messung der Baumhöhe mit einer trigonometrischen Methode: „Die Höhe wird mithilfe einer trigonometrischen Methode bestimmt. Die Schülerinnen und Schüler positionieren sich so, dass die Baumkrone mit der oberen Ecke eines rechtwinkligen Dreiecks abschließt, und messen die Entfernung zum Stamm. Anschließend addieren sie ihre Körperhöhe zum Messwert.

Messung des Brusthöhendurchmessers: Der Durchmesser wird aus dem Stammumfang auf Brusthöhe berechnet.

Schätzung des gespeicherten Kohlenstoffs: Zunächst werden Stammvolumen und Trockenmasse berechnet. Dabei wird zwischen Nadel- und Laubbäumen unterschieden. Abschließend wird die gespeicherte Kohlenstoffmenge geschätzt. Etwa 50 Prozent der Baumtrockenmasse bestehen aus Kohlenstoff.

5. AUSWERTUNG

Die Gruppen präsentieren ihre Ergebnisse und führen gemeinsam mit der Lehrkraft die Ökosystemleistungen des Friedhofs zu einem Gesamtbild zusammen.

- Sie vergleichen die berechneten Kohlenstoffmengen verschiedener Bäume.
- Sie überprüfen ihre anfänglichen Vermutungen zu Baumgröße und Baumart als Einflussfaktoren.
- Die Genauigkeit der Messungen wird diskutiert.

6. ZUSAMMENHÄNGE ERKENNEN

Die unterschiedlichen Ergebnisse bieten Anlass, den Zusammenhang zwischen Kohlenstoffspeicherung und Baumalter, -größe und -art zu diskutieren. Anschließend wird überlegt, welche weiteren Schritte notwendig wären, um die Kohlenstoffspeicherung des gesamten Friedhofs abzuschätzen. Auch die Bedeutung von Bäumen und Stadtgrün als Kohlenstoffspeicher im Kontext des Klimawandels kann thematisiert werden.

7. REFLEXE

Die Untersuchung und Geländearbeit werden gemeinsam zusammengefasst und besprochen. Die Schülerinnen und Schüler benennen Stärken und Schwächen und reflektieren den Einfluss der Lerneinheit auf ihren Lernprozess. Dabei beziehen sie sich auf das Lernziel, erwartete Lernergebnisse sowie weitere Lernergebnisse und Schlüsselkompetenzen. Für die konkrete Lerngruppe können verschiedene didaktische Reflexionsmethoden eingesetzt werden.