

Umwelt in Daten

Zeitliche Planung für Lehrer

Vorbemerkung:

Im Projekt *Umwelt in Daten* geht es um, verschiedene Erfassungen von Umweltdaten in einer konkreten Raumsituation. Während der Exkursion durch den Tiergarten werden exemplarisch geo-ökologische Merkmale in bestimmten innerstädtischen Bereichen erfasst.

ACHTUNG! Messrucksäcke so früh wie möglich beim EarthLab am Institut für Meteorologie der FU reservieren (Mail: earthlab@met.fu-berlin.de) und ca. eine Woche vor Projektbeginn abholen.

Die gesamte Exkursion umfasst 19 verschiedene Messpunkte, wobei die Schüler je nach Themenbereich 5 bis 8 davon anlaufen. Die Exkursion ist für die Dauer von ca. 3 Stunden ausgerichtet.

Mögliche Bewertung:

- Einzelleistung während der Exkursion (Messungen)
- Exkursionsmappe: Jede Gruppe gibt am Projektende ein Exkursionsprotokoll ab, die Hinweise zu den Messungen mit evtl. Hintergrundinformationen, die Messprotokolle sowie eine Dokumentation (evtl. mit Fotos) des Exkursionstages und einen kurzen Abschlussbericht enthält.
- Kurzvortrag zu den Ergebnissen, Präsentation
- Exkursionsprotokoll, Standortsteckbrief

Notizen:

Klasse:.....

Anzahl Schüler:.....

Messrucksäcke:

Anzahl (zusätzliche Geräte?)	
Reservierungszeitraum	
Abholungsdatum	
Rückgabe	

Exkursionsdatum:.....

Fahrtweg bis S+U Brandenburger Tor:.....

Fahrtweg ab S Tiergarten:.....

Empfohlener zeitlicher Ablauf:

1. Termin: didaktisch-methodische und organisatorische Vorbereitung, Dauer 90 min (1 Doppelstunde)

- Die Schüler werden in verschiedene "Gruppen" eingeteilt, die gemeinsam arbeiten.
- Aus jeder Gruppe setzen sich Schüler zu "Experten" zusammen, welche die Messungen eines oder mehrerer Themengebiete (siehe S.7) erarbeiten und dann während der Exkursion durchführen.
- Jede Gruppe hat mindestens einen Experten pro Themengebiet.
- Ziel der Experten ist es, die gemeinsame Vorgehensweise zu besprechen und Messprotokolle zu erstellen (Vorlage auf S.8-10).

	Aufgaben	Hinweise
Experten	<ul style="list-style-type: none"> - Inhaltliche Erarbeitung der Messgrößen und Messverfahren anhand der Unterlagen im Messrucksack in den jeweiligen Themengebieten - Einweisung der Experten in den Messvorgang / das Themengebiet 	<ul style="list-style-type: none"> - Alle Experten müssen in ihrer Gruppe in der Lage sein, den jeweiligen Messprozess zu organisieren und die Messungen durchzuführen. - Hier ist zunächst gegenseitige Hilfe gefordert. Der fachliche Hintergrund zu den Messgrößen wird gemeinsam erarbeitet.
Gruppen	<ul style="list-style-type: none"> - Aufteilung der Experten - Festlegung eines "Gruppenleiters", welcher die Gruppe auch zeitlich koordiniert - Festlegung eines "Rucksackverantwortlichen" - Erarbeitung des gemeinsamen Vorgehens und Auswahl des Messprotokolls bzw. Erarbeitung eines Musterprotokolls anhand der Beispiele im Messrucksack 	<ul style="list-style-type: none"> - Die einzelnen Experten sind dann in ihrer jeweiligen Gruppe dafür verantwortlich, die einzelnen Messvorgänge aufeinander abzustimmen. - Der Gruppenleiter organisiert die Arbeit und achtet darauf, klare Verantwortlichkeiten festzulegen. Evtl. muss beachtet werden, dass einzelne Mitglieder der Gruppe abwesend sein könnten! - Es könnte zusätzlich ein Fotograf benannt werden, um den gemeinsamen Exkursionsbericht mit Fotos zu ergänzen.

2. Termin: Exkursionstag, Dauer ca. 3 Stunden

Aufgaben	Hinweise
<p>Tiergartenexkursion:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Treffpunkt Beginn? - voraussichtliches Ende? - Orientierung im Raum: Karte (siehe Route) - Die Schüler arbeiten in Expertengruppen. - Die Experten führen an den Messpunkten ihre Messungen durch und halten die Messergebnisse im Protokoll fest. <p>Siehe Arbeitsblatt: 1. Teil – Aufgaben vor Ort</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Fahrtweg? voraussichtliche Dauer? - Fahrkarten: Jeder Schüler sorgt selbst für die nötigen Fahrkarten für Hin- und Rückweg. - Der Rucksackverantwortliche achtet darauf, dass unterwegs keine Messgeräte verloren gehen.

3. Termin: Nachbereitung Teil 1, Dauer 90 min (1 Doppelstunde)

Aufgaben	Hinweise
<ul style="list-style-type: none"> - Der Gruppenleiter organisiert die Auswertung der Messergebnisse. - Die Experten vergleichen die Messwerte und formulieren die Beschreibung der Messpositionen. - Jüngere könnten einen Standort-Steckbrief erstellen. - Die Gruppe stellt die Messergebnisse der verschiedenen Themenbereiche in Bezug zueinander dar. 	<p>Siehe Arbeitsblatt:2. Teil - Aufgaben zur Auswertung</p>

4. Termin: Nachbereitung Teil 2, Dauer 45 min (1 Einzelstunde)

Aufgaben	Hinweise
<ul style="list-style-type: none"> - Der Gruppenleiter sichert die Fertigstellung der Exkursionsprotokolle, -Mappe, -Vorträge etc. - Die Mitglieder der Gruppe formulieren und notieren Antworten zu den Leitfragen. 	<p>Siehe Arbeitsblatt 3. Teil – Zusammenfassung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Auflistung der Gruppenmitglieder mit Angabe des jeweiligen Themengebiets - Formale Vorgaben für Vorträge etc. beachten

5. Termin: Vorstellung der Ergebnisse / Abgabe der schriftlichen Aufgaben

- Ca. eine Woche nach der letzten Bearbeitung der Mappe innerhalb des Unterrichtes könnten die schriftlichen Aufgaben (Protokoll, Mappe, Steckbrief) abgegeben werden.
- Bei Vorträgen oder Präsentationen brauchen die Schüler evtl. etwas mehr Vorbereitungszeit.
- Dabei bleiben evtl. andere Termine der Schüler wie Klausuren etc. zu beachten.

Einteilung der Schüler in Experten:

Meteorologische Daten:.....

Städtische Daten:.....

Hydrologische Daten:.....

Phänologische Daten:.....

Pedologische Daten:.....

Hinweise für Lehrer

Jeder Schüler sollte 6 bis 8 Messpunkte anlaufen. Die Schüler sind in den Expertengruppen unterwegs. Aufgrund der Messgeräte sollten die Expertengruppen für meteorologische und städtische Daten zusammen bleiben, da beide das Multimeter benötigen. Die anderen drei Expertengruppen können sich autonom bewegen.

Die Exkursion kann je nach Klassenstufe und Unterrichtsfach eigenständig angepasst werden: für die Klassen 5 und 6 bieten sich vor allem die einfachen Messungen wie Korngrößenbestimmung, Sichttiefenmessung und Zuordnung häufiger Pflanzen an, aber auch das Multimeter und der Windmesser können schon eingesetzt werden. Wenn chemische Grundkenntnisse vorhanden sind (meist ab Klasse 9) können die Ammonium- und Phosphat-Konzentration im Wasser bestimmt werden. Es sollten den Schülern dabei Hinweise für mögliche Abweichungen oder Fehlerkorridore gegeben werden. Zudem bietet sich bei der Auswertung der Ergebnisse ein Vergleich mit der Literatur an.

Die Stationen können je nach Themenbereich gruppiert werden. Innerhalb dessen gibt es noch andere Aufgaben, wie Veränderungen von Parametern der verschiedenen Stationen zu beobachten und die Stationen zu vergleichen. Es sollten möglichst 2 bis 3 Stationen mit allen Parametern beschrieben werden, um eine Charakterisierung des Standortes zu ermöglichen. Bei der Auswertung können die Schüler dann Wechselwirkungen der Parameter erkennen und die Standorte vergleichen. Messungen aller Themenbereiche sind an den Stationen 3, 5, 13, 15 und 16 möglich.

Für die Schüler kann das Aufgabenblatt auf Seite 6 kopiert werden.

Für die Auswahl der Messungen neben den folgenden Hinweisen (S.4-5) auch Die möglichen Messungen pro Themengebiet (S. 7) und die Anleitungen im Messrucksack beachten.

Hinweise zur Auswahl der Messstationen (siehe auch Routenbeschreibung):

Meteorologische Daten und Städtische Daten:

- Können an jedem der 19 Messpunkte erhoben werden.
- Station 1, 2, 3 und 4 : Bebaute Innenstadtbereich, Parkanlage, Gewässer und Lichtung: Veränderungen von Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Wind
- Station 6 bis 8: Veränderungen von Schallpegel und Wind
- Station 10 bis 12: Beeinflussung von bebauten Flächen und Parkanlagen auf Temperatur und Luftfeuchtigkeit
- Station 12: lokale Beeinflussung von Wind und Schallpegel vor und hinter dem Haus
- Station 14.1 bis 14.5: Windgeschwindigkeit und -Richtung, Erstellung eines Strömungsmusters, Vergleich mit den Stationen 7, 8, 11 und 18
- Station 17 bis 19: Veränderungen von Schallpegel und Wind

Hydrologische Daten:

- Am Ende sollen Vergleiche der erhobenen Daten aus den unterschiedlichen Gewässern gezogen und mögliche Erklärungen überlegt werden.
- Station 3, 5 und 15: Die eher stehenden Gewässer im Tiergarten sind miteinander verbunden.
- Station 5 und 15: Einsatz der Secchi-Scheibe jeweils am Ufer und auf der Brücke. Vergleich der unterschiedlichen Sichttiefen
- Station 9: Die Spree als fließendes Gewässer: ACHTUNG: Entnahme einer Wasserprobe nur bei hohem Wasserstand möglich!
- Station 13: Der Teich ist ein eigenständiges Gewässer (Biotop).

- Station 16: Der Neue See als eigenständiges Gewässer (Biotop).

Phänologische Daten:

- Interessanter Bewuchs findet sich an den Stationen 2, 3, 4, 5, 10, 13, 15 und 16.
- Die Schüler sollen bekannte Pflanzen anhand von einfachen Merkmalen mit dem Bestimmungsbuch zuordnen.
- Ziel ist vor allem die Wiedererkennung einheimischer Pflanzen. Dabei hilft eine genaue Beschreibung der Pflanzen, wenn möglich mit einer Schemazeichnung oder einem Foto ergänzt.
- Station 2, 3 und 4: Veränderungen der Vegetation in einer angelegten Parkanlage, am Gewässer und ringsum eine Wiese
- Station 10 und 13: Veränderungen der Vegetation ringsum eine Nutzfläche und einen Teich

Pedologische Daten:

- Bodenproben können an den Stationen 2, 3, 4, 5, 10, 13, 15 und 16 genommen werden.
- Die Schüler sollen mit den Bodensieben herausfinden, woraus der jeweilige Boden hauptsächlich besteht.
- Ergänzend kann eine Beschreibung der weiteren Bestandteile, sowie der Farbe und anderer Inhalte, wie Wurzeln, gemacht werden.
- Es können auch 1 bis 2 Proben mitgenommen werden und in der Schule auf ihre Permeabilität hinuntersucht werden (siehe Dokumentation Messrucksack Abschnitt 3.3 Ideen für den Schulunterricht).
- Station Station 2, 3 und 4: Veränderungen des Bodens unter Bäumen, am Gewässer und ringsum eine Wiese
- Station 10 und 13: Veränderungen des Bodens am Spielplatz und um einen Teich

Weitere Informationen finden Sie im Internet unter:

<http://www.geo.fu-berlin.de/met/ag/klimod/projekte/natworking/>

Bei Fragen zum Exkursionsvorschlag und zum Messkoffer helfen wir Ihnen gerne weiter.

Diese Exkursion wurde erarbeitet im Rahmen des NaT-Working-Projektes “Erdsystemforschung in Berlin und Brandenburg” und weiterentwickelt im Folgeprojekt “Erdsystemforschung praktisch erleben”, gefördert von der Robert-Bosch-Stiftung, unter maßgeblicher Mitarbeit von Martin Tschendel, Helmke Schulze und Jeanne Schulz.

Umwelt in Daten

Aufgaben für Schüler

1. Vorbereitung

- Beachte, dass ggf. nicht alle Messdaten an jedem Standort wichtig sind. Entscheide mit den Mitgliedern deiner Gruppe, wer welche Daten erfasst (mind. 1 Experte pro Themengebiet).
- Fertige mit den anderen Experten deines Themenbereiches eine Protokollvorlage für die verschiedenen Messungen an, damit ihr diese während der Exkursion direkt eintragen könnt.

2. Teil – Aufgaben vor Ort:

- Entlang der Route werden _____ Standorte für Messungen festgelegt.
- Erfasse mit den anderen Experten in der Gruppe aus den verschiedenen Themenbereichen geeignete Daten, um den jeweiligen Standort und seine Besonderheiten möglichst umfassend zu beschreiben.
- Arbeite selbständig, zielstrebig und sorgfältig. Schreibe während der Exkursion lieber zu viel als zu wenig auf. Von der Güte der Daten ist das Gesamtergebnis der Gruppe abhängig. Die Auswahl der relevanten Daten erfolgt bei der Auswertung

3. Teil - Aufgaben zur Auswertung:

- Vergleiche mit anderen Experten deines Themenbereiches die Daten an gleichen und verschiedenen Standorten.
- Wodurch sind die Unterschiede bedingt?
- Tauscht eure Einschätzung des Standortes mit den Ergebnissen der anderen Themenbereiche innerhalb eurer Gruppe aus und fertigt gemeinsam eine kurze Beschreibung des jeweiligen Standortes an (Standort-Steckbrief).
- Hebt dabei wesentliche Dinge hervor.

4. Teil – Zusammenfassung:

- Vergleicht in einem tabellarischen Exkursionsbericht die Standorte miteinander. Geht dabei auf folgende Leitfragen ein:
 - Welcher innerstädtische Bereich wird durch den jeweiligen Standort stellvertretend beschrieben?
 - Welche Umweltbedingungen sind charakteristisch?
 - Welche Rolle haben innerstädtische Grünflächen für das städtische Klein-Klima?

Sammelt die Materialien in einer Exkursionsmappe, einem -Protokoll, einem Vortrag oder einer Präsentation, die eure Gruppe gemeinsam anfertigt.

Bewertung:

Bewertet wird

- die Einzelleistung der jeweiligen Experten
- die schriftliche Aufgabe, die Präsentation oder der Vortrag als Gesamtergebnis der Gruppe.

Kriterien für die Bewertung sind

- fristgerechte Anfertigung,
- Vollständigkeit, Sorgfalt und Nachvollziehbarkeit der erhobenen Daten sowie
- die Schlüssigkeit des Abschlussberichtes und
- die allgemeine Form.

Umwelt in Daten

Messungen nach Themengebieten

Meteorologische Daten:

- Temperatur: Multifunktionsumweltsmessgerät (Multimeter) mit Temperaturfühler
- Luftfeuchtigkeit: Multimeter mit Luftfeuchtigkeitsfühler
- Windgeschwindigkeit: Windmesser (max)
- Windrichtung: Kompass, Finger
- Wettererscheinungen: Augenbeobachtungen (Nebel, Gewitter, Niederschlag wie z.B. Regen, Schnee, Graupel)
- Bedeckungsgrad: Augenbeobachtung (in Achtel)
- Wolkenart: Augenbeobachtung (Cirrus, Stratus, Cumulus bzw. Hohe, mittelhohe, tiefe Wolken)

Städtische Daten:

- Schallpegel: Multimeter mit Mikrofon (im Außenbereich Windschutz aufstecken)
- Beleuchtungsstärke: Multimeter mit Lichtsensor

Hydrologische Daten:

- Sichttiefe: Secci-Scheibe und Maßband
- Wassertemperatur
- pH-Wert: pH-Kombitester oder colorimetrisch mit Teststreifen pH 1 – 12 oder 6,0 – 8,1
- elektrische Leitfähigkeit: pH-Kombitester
- Ammonium-Konzentration: Quantofix-Ammonium
- Phosphat-Konzentration: Quantofix-Phosphat

Phänologische Daten:

- Bäume und Sträucher: Bestimmungsbuch
 - Bewuchs
 - Baum oder Strauch
 - Laubblätter oder Nadeln
 - Farbe und Form der Blüte, Merkmale
 - Schema Laubblatt oder Nadeln, Bestimmung der Blattgröße
 - Schema Blüte

Pedologische Daten:

- Korngrößen: Siebe
 - Hauptbestandteil
 - weitere Bestandteile
 - Farbe

Messprotokoll 1: Meteorologische und städtische Daten									Seite:	
Messteam:							Datum:			
Standort	Uhrzeit	Meteorologische Daten						Städtische Daten		
		Temperatur	Relative Luftfeuchtigkeit	Windgeschwindigkeit	Windrichtung	Wettererscheinung	Bedeckungsgrad	Wolkenart	Schallpegel	Beleuchtungsstärke
	(MEZ/ MESZ)	[°C]	[%]	max. [m/s]	N,E,S,W		[1/8]		[dB]	[Lux]

Messprotokoll 2: Hydrologische und pedologische Daten									Seite:
Messteam:							Datum:		
Standort	Uhrzeit	Hydrologische Daten					Pedologische Daten		
		Sichttiefe	Wassertemperatur	pH-Wert	Elektrische Leitfähigkeit	Ammonium-Konzentration	Phosphat-Konzentration	Bodenbestandteile	Beschreibung der Probe
	(MEZ / MESZ)	[cm]	[°C]		[S/m]	[mg/l]	[mg/l]	Korngröße	weitere Bestandteile

Messprotokoll 3: Phänologische Daten							Seite:
Messteam:						Datum:	
Standort	Uhrzeit	Phänologische Daten					
		Bewuchs	Baum / Strauch	Blätter / Nadeln	Blüte	Blatt / Nadeln	Blüte
		(MEZ / MESZ)	[Menge m ²]		[Blattstellung]	[Farbe + Merkmale]	Schema, Größe der Blattfläche