BODENFAKTOREN

Ermittelt in eurer Gruppe die **abiotische Bodenfaktoren** Kalkgehalt, Nitratgehalt, pH-Wert, Bodentemperatur und Wassergehalt von mindestens **2 Bodenproben** [z.B. a) unter Bäumen, b) im freie Wiese]. Protokolliert eure Messwerte und zieht Schlussfolgerungen.

Stellt eure Ergebnisse in einer kleinen **Präsentation** [z.B. Poster] mit Texten, Bildern, Diagrammen und Übersichten anschaulich zusammen.

Arbeitshinweise

1. **Wassergehalt** (**Variante A**):  
   Informiert euch in einem Chemielehrbuch über den Umgang mit dem Gasbrenner. Gebt jeweils etwas Boden in ein Reagenzglas. Wiegt die Probe samt Reagenzglas. Zieht einen **Kittel** an. Setzt eine **Schutzbrille** auf und entzündet den **Brenner**. Erhitzt das Glas vorsichtig unter ständiger Bewegung so lange, bis das Wasser verdampft ist. Lasst das Glas etwas abkühlen. Wiegt nun die Probe inklusive Glas ein zweites Mal.  
   **Wassergehalt** (**Variante B**):  
   Ermittelt die Bodenfeuchtigkeit mit der **Fingerprobe** *(siehe Tabelle unten)*.
2. **Kalkgehalt** [Carbonatgehalt]  
   Bringe etwa 2 Spatelspitzen Boden auf ein Uhrglas. Füge 5 Tropfen verdünnte Salzsäure [Chlorwasserstoffsäure] und beobachte. Schätze den Kalkgehalt mit der Tabelle unten ab. (Salzsäure ist stark ätzend. Tragt **Kittel** und **Schutzbrille**.)  
   *Hinweis: Bei der Reaktion von Kalk mit Salzsäure bildet sich das Gas Kohlenstoffdioxid, das man am Aufschäumen erkennen kann.*
3. **Bodentemperatur**  
   Miss mit dem Bodenthermometer an den Entnahmestellen auch die Bodentemperatur. Bohre das Thermometer [bzw. den Messfühler bei digitalen Thermometern] langsam und vorsichtig unter Drehen mit der Spitze in den Boden und lies etwa nach 3 min die Temperatur ab.
4. **Filtriere** Bodenproben von 3–4 verschiedenen Orten im Untersuchungsgebiet. [mit Aqua dest. aufschlämmen, durch einen Filter gießen und das klare Filtrat untersuchen]
5. Miss den **pH–Wert** des Filtrats mit wenigen Tropfen **Indikatorlösung**. *(siehe pH–Skala weiter unten)*
6. Ermittle mit Teststreifen außerdem den Gehalt an **Nitraten** [das sind Salze, die z.B. das Wachstum von Pflanzen beeinflussen; Nitrate in Lebensmittel sind gesundheitsschädlich – sie gelangen über Düngemittel in den Boden und so in unsere Nahrung].

Auswertungshilfen für die Bodenfaktoren

|  |  |
| --- | --- |
| **Ermittlung der Bodenfeuchtigkeit mit der Fingerprobe** | |
| ***Fingerprobe*** | ***Feuchtigkeitsgrad*** |
| bei der Entnahme tropft Wasser ab | nass |
| beim Zusammendrücken der Probe tropft Wasser ab  [haftet stark am Finger] | sehr feucht |
| es tropft kein Wasser ab, der Boden fühlt sich feucht an [haftet leicht am Finger] | frisch |
| der Boden fühlt sich trocken an; Erdbrocken sind im Innern dunkel [haftet nicht am Finger] | trocken |
| der Boden fühlt sich trocken an; Erdbrocken sind im Innern hell [haftet nicht am Finger] | dürr |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kalkgehalt [Carbonate] des Bodens** | | |
| *Zugabe von Salzsäure* | *Kalkgehalt* | *Beurteilung des Bodens* |
| kein Aufbrausen | < 1% | kalkfrei bis kalkarm |
| schwaches Aufschäumen | 1 – 3% | schwach kalkhaltig |
| kurzes, deutliches Aufbrausen | 3 – 5% | kalkhaltig |
| anhaltendes Aufbrausen | > 5% | stark kalkhaltig |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **pH-Wert-Skala** | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| Eigenschaft der Lösung | | | | | | | | | | | | | | |
| sauer | | | | | | | neutral | basisch [alkalisch] | | | | | | |
| Anteil der frei beweglichen Wasserstoff- bzw. Hydroxidionen | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | |  |  | | | | | | |
| **H+** | | | | | | |  | **OH–** | | | | | | |
| Farbe von Universalindikatorlösung oder -papier [Unitest] bzw. von Lackmus | | | | | | | | | | | | | | |
| rot orange gelb | | | | | | | grün | blaugrün blau | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | |

LUFT- UND WASSERFAKTOREN

Ermittelt in eurer Gruppe ausgewählte **abiotische Umweltfaktoren** von **Gewässerproben** [Wassertemperatur, pH-Wert, Nitratgehalt, Wasserhärte], Messt außerdem verschiedene **Luftfaktoren** [Lufttemperatur, Luftfeuchtigkeit, Luftdruck, Lichtstärke, Windgeschwindigkeit].

Protokolliert eure Messwerte und zieht Schlussfolgerungen.

Stellt eure Ergebnisse in einer kleinen Präsentation [z.B. Poster] mit Texten, Bildern, Diagrammen und Übersichten anschaulich zusammen.

Arbeitshinweise

1. Führe Luftmessungen an mehreren Orten durch [Freiland, unter Bäumen etc.]. Gehe mit den Messgeräten sorgsam um. Miss die **Lufttemperatur** mit dem Thermometer, die **Luftfeuchtigkeit** mit dem Hygrometer (in % relative Luftfeuchtigkeit), den **Luftdruck** mit dem Barometer (z.B. Hektopascal) und die Lichtstärke mit einem Belichtungsmesser (in Lux).
2. Nutze für die Beurteilung der **Luftbewegung** die Tabelle unten.
3. Miss die **Wassertemperatur** vor Ort mit einem Thermometer, das ca. 3 Minuten eintaucht.
4. Filtriere Deine Wasserproben von 3–4 verschiedenen Orten.
5. Miss den **pH–Wert** des Filtrats mit wenigen Tropfen **Indikatorlösung**. [siehe pH – Skala unten bzw. Hinweise auf der Verpackung beachten] oder verwende je nach Vorhandensein ein pH–Meter.
6. Ermittle mit Teststreifen außerdem den Gehalt an **Nitraten** [das sind Salze, die z.B. das Wachstum von Pflanzen beeinflussen; Nitrate in Lebensmittel sind gesundheitsschädlich – sie gelangen über Düngemittel in den Boden und so in unsere Nahrung].
7. Bestimme mit Teststreifen die **Wasserhärte** [Gehalt an verschiedenen Salzen, die beim Erhitzen u.a. Kalk bilden].

Auswertungshilfen für die Luft- und Wasserfaktoren

|  |  |
| --- | --- |
| **Beaufort Skala zur Beurteilung der Luftbewegung** | |
| *Beobachtung* | *Windgeschwindigkeit (m/s)* |
| Blätter völlig ruhig | 0 – 1,8 |
| Blätter und dünne Zweige zeitweise bewegt | 1,8 – 3,3 |
| Blätter und dünne Zweige immer bewegt | 3,4 – 5,2 |
| kleine Bäume schwanken | 5,3 – 7,4 |
| stärkere Äste bewegen sich | 7,5 – 9,8 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **pH-Wert-Skala** | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| Eigenschaft der Lösung | | | | | | | | | | | | | | |
| sauer | | | | | | | neutral | basisch [alkalisch] | | | | | | |
| Anteil der frei beweglichen Wasserstoff- bzw. Hydroxidionen | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | |  |  | | | | | | |
| **H+** | | | | | | |  | **OH–** | | | | | | |
| Farbe von Universalindikatorlösung oder -papier [Unitest] bzw. von Lackmus | | | | | | | | | | | | | | |
| rot orange gelb | | | | | | | grün | blaugrün blau | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | |