**Detaillierter Unterrichtsplan**

**Lektion 1 - Wasserkreislauf**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Zeit** | **Organisation/*Material*** | **Unterrichtsverlauf** | **Ziele** |
| **Einführung** | 5-10’ | Diskussion im Plenum | * Fragen an SuS: - Warum ist Wasser wichtig? - Wo überall kommt Wasser in unserem täglichen Leben vor? (alle Aggregatszustände einbeziehen: Eis, Dampf, etc.) | * Wissensstand der SuS abholen * SuS kennen die Wichtigkeit von Wasser * Interesse wecken |
| **Hauptteil** | 10’  10’  5’ | Zweiergruppen   * *Arbeitsblatt 1* * *Arbeitsblatt 2*   Diskussion im Plenum | * SuS versuchen einen der Kreisläufe anhand der vorgegebenen Elemente richtig zu skizzieren, sobald sie dies geschafft haben erklären sie einem Schüler des anderen Kreislaufes ihren Kreislauf und umgekehrt * SuS beschreiben die Unterschiede zwischen den zwei Wasserkreisläufen und schreiben eine eigene Definition der Hauptprozesse * Sicherung: Vervollständigung und korrekte Definition der Prozesse | * SuS kennen den globalen und lokalen Wasserkreislauf * SuS kennen die wichtigsten Prozesse im Wasserkreislauf (Niederschlag, Verdunstung, Versickerung, Abfluss) |
| **Schluss** | 10’  5’ | Frontalunterricht   * *Videos CrowdWater* * *Blätter A3a und A3b* * *Arbeitsblatt 3*   Frontalunterricht | * Erklärung der Hausaufgaben (HA): wichtig, dass die Standorte des Flusses und der Wiese gut zugänglich sind und sich nicht zu weit weg vom Wohnort befinden * Videos von CrowdWater über Wasserstands- und Abflussmessung zeigen * Blatt über die Hintergründe von CrowdWater verteilen (obligatorisch oder nur für interessierte SuS). Anhand des Blattes „Platzierung der virtuellen Messlatte“ erklären, was ein guter Standort ist und wie die Messlatte in der App zu platzieren ist * Zusammenfassung des Gelernten |  |
| **HA** |  | Einzelarbeit oder Zweiergruppen | * Station auf der App einrichten (falls eine bestehende Station in der Nähe ist, darf auch diese verwendet werden) * Bodenfeuchte und Wasserpegel messen | * SuS können einen geeigneten Ort für die Abflussmessung bestimmen |

1. Video CrowdWater: Wasserstand: <https://www.youtube.com/watch?v=7MMr-wfXRf4>
2. Video CrowdWater: Abflussmessung: <https://www.youtube.com/watch?v=hDq5_UFX8HY>

**Lektion 2 – Wasserhaushaltsgleichung & Wasserverteilung**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Zeit** | **Organisation/*Material*** | **Unterrichtsverlauf** | **Ziele** |
| **Einführung** | 5’ | Zweiergruppen  Diskussion im Plenum | * SuS klären gegenseitig Fragen, die beim Einrichten der Station in der CrowdWater App aufgetreten sind  (Lehrperson hilft bei bestehenden Fragen) * Frage an SuS: - Woher kommt das Wasser das wir in den Flüssen sehen? (Antwort: Niederschlag und Wasserspeichern) | * Unklarheiten klären * Überleitung zur Wasserhaushaltsgleichung |
| **Hauptteil** | 5’  10’  5’  10’  5’ | Diskussion im Plenum  Einzelarbeit   * *Arbeitsblatt 4*   Zweiergruppen  Diskussion im Plenum  Einzelarbeit | * SuS erarbeiten gemeinsam mit der Lehrperson die Wasserhaushaltsgleichung an der Tafel anhand der Grafik des Wasserkreislaufes * SuS füllen Lücken „Wasserhaushalt der Schweiz“ anhand der Grafik * SuS überlegen sich anhand der Wasserhaushaltsgleichung, wie der Abfluss berechnet werden kann (Formel umstellen) * SuS füllen Lücken mit den vorgegebenen Fachbegriffen * SuS notieren: Was gibt es für Wasserspeicher (AB 4) * Korrektur der Aufgaben * Sammlung und Ergänzung der ober- und unterirdischen Wasserspeicher * Frage an SuS: In welchem Zusammenhang steht die in den HA gemessene Bodenfeuchte mit diesem Thema? * SuS lesen Text „die globale Wasserbilanz“ und erstellen anhand diesem Kuchendiagramme (AB 4) | * SuS verstehen die Wasserhaushaltsgleichung * SuS kennen die durchschnittliche Wasserhaushaltsgleichung der Schweiz * SuS kennen ober- und unterirdische Wasserspeicher * SuS verstehen die gemessene Komponente „Bodenfeuchte“ und deren Bedeutung (Boden als Wasserspeicher) * SuS kennen die Wasserbilanz/Wasserverteilung |
| **Schluss** | 5’ | Frontalunterricht | * Lösung der Kuchendiagramme bekannt geben * Zusammenfassen der Essenz der Lektion * SuS an HA erinnern | * SuS verstehen den Unterschied zwischen dem Wasserkreislauf, der Wasserhaushaltsgleichung und der Wasserbilanz |
| **HA** |  | Einzelarbeit oder Zweiergruppen | * Bodenfeuchte, Wasserpegel und Abfluss messen | * SuS können eigenständig eine Abflussmessung mit der Stöckchenmethode durchführen |

**Lektion 3 – Messnetz der Schweiz & Einführung Naturkatastrophen**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Zeit** | **Organisation/*Material*** | **Unterrichtsverlauf** | **Ziele** |
| **Einführung** | 5’ | Diskussion im Plenum | * Fragen an SuS: -Was versteht man unter einer Wasserhaushaltsgleichung? -Wie ist sie zusammengesetzt? -Was versteht man unter Abfluss? | * Repetition der Wasserhaushaltsgleichung |
| **Hauptteil** | 15’  5’  5’  5’  5’ | Einzelarbeit   * *Arbeitsblatt 5*   Zweiergruppen  Diskussion im Plenum  Zweiergruppen   * *Arbeitsblatt 6*   Diskussion im Plenum | * SuS lesen Text «Hydrologische Daten» und beantworten die dazugehörigen Fragen (AB 5) * Lösungen der Fragen vergleichen, bestehende Unklarheiten klärt Lehrperson * **Interdisziplinarität:** ev. Link zur Mathematik (Pegel-Abfluss-Beziehung > Abfluss ist eine Funktion des Wasserstands) * SuS nennen der Reihe nach je eine Naturkatastrophe; Lehrperson kann diese an die Tafel notieren und in gravitative, klimatisch-meteorologische und tektonische Naturgefahren kategorisieren * SuS verbinden anhand der Bilder und Grafiken die wichtigen Begriffe mit der passenden Begriffserklärung * Definitionen der Begriffe werden besprochen | * SuS verstehen den Zusammenhang zwischen dem Wasserpegel und dem Abfluss * SuS wissen, warum die regelmässige Messung von Wasserpegel und Abfluss in gewissen Gewässern wichtig ist (Überleitung zu Hochwasser/ Naturkatastrophen) * SuS kennen wichtige Begriffe (Naturgefahr, Schadenspotenzial, Naturrisiko, Naturkatastrophe, Vulnerabilität/Verwundbarkeit) und können diese anhand eines Beispiels erarbeiten |
| **Schluss** | 5’ | Diskussion im Plenum | * Zusammenfassen der Essenz der Stunde; Frage an SuS: -Kann eine Naturkatastrophe in einer unbewohnten Bergregion stattfinden? * SuS an HA erinnern | * SuS verstehen, dass eine Naturkatastrophe nur eintreten kann, wenn der Mensch betroffen ist |
| **HA** |  | Einzelarbeit oder Zweiergruppen | * Bodenfeuchte, Wasserpegel und Abfluss messen | * SuS können eigenständig eine Abflussmessung mit der Stöckchenmethode durchführen |

**Lektion 4 - Naturkatastrophen: Hochwasser (Ursachen, Folgen, Prävention)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Zeit** | **Organisation/*Material*** | **Unterrichtsverlauf** | **Ziele** |
| **Einführung** | 8’ | Einzelarbeit   * *Arbeitsblatt 6* * *SRF Sendung* | * SuS lesen Fragen zur SRF Sendung durch (AB 6) * SuS schauen die SRF Sendung und beantworten die Fragen | * SuS können die Ursachen, Folgen und Präventionsmassnahmen von Naturgefahren erkennen |
| **Hauptteil** | 5’  12’  10’ | Diskussion im Plenum  Einzelarbeit  Gruppenarbeit | * Ursachen, Folgen und Präventionsmassnahmen besprechen * SuS lesen eine der Fallstudien durch und notieren Ursachen und Folgen * SuS, welche die gleiche Fallstudie gelesen haben bilden 4er-Gruppen, vergleichen die Ursachen und Folgen und suchen 3-4 Präventionsmassnahmen für ihre Fallstudie (je 1 Schüler\_in notiert diese an die Tafel) | * SuS sind in der Lage das Verhältnis zwischen Mensch und Natur kritisch zu hinterfragen * SuS erkennen die unterschiedliche Vulnerabilität zwischen dem Globalen Norden und dem Globalen Süden |
| **Schluss** | 10’ | Diskussion im Plenum | * Frage an SuS: Was fällt auf? -Kritische Betrachtung der Rolle des Menschen in Naturkatastrophen (z.B. Schadenspotenzial, Vulnerabilität, ufernahes Bauen, Gebäude in Zonen mit erhöhter Gefährdung, ...) -teurer Hochwasserschutz im Globalen Norden – weniger Präventionsmöglichkeiten im Globalen Süden * SuS an HA erinnern | - SuS erkennen die unterschiedliche Vulnerabilität zwischen dem Globalen Norden und dem Globalen Süden |
| **HA** |  | Einzelarbeit oder Zweiergruppen | * Bodenfeuchte, Wasserpegel und Abfluss messen | * SuS können eigenständig eine Abflussmessung mit der Stöckchenmethode durchführen |

SRF Sendung: (Zeit: 0:55-7:56) <http://www.srf.ch/sendungen/schweiz-aktuell/ueberschwemmungen-wohnungsnot-hitzebrille>

**Lektion 5 - Potenzial von Citizen Science**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Zeit** | **Organisation/*Material*** | **Unterrichtsverlauf** | **Ziele** |
| **Einführung** | 5’  5’ | Zweiergruppen  Frontalunterricht   * *Video Citizen Science* | * SuS diskutieren die in der letzten Stunde behandelten Präventionsmassnahmen und wie diese für verschiedene Länder unterschiedlich zugänglich sind * Film über Citizen Science (Englisch oder Deutsch) | * Repetition der letzten Lektion * SuS kennen das Prinzip von Citizen Science / Bürgerwissenschaften |
| **Hauptteil** | 5’  10’  5’  5’  10’ | Diskussion im Plenum  Einzelarbeit   * *Arbeitsblatt 7*   Einzelarbeit  Diskussion im Plenum  Einzelarbeit / Zweiergruppe   * *Arbeitsblatt 3* * *Arbeitsblatt 8* | * Fragen an SuS: -Kennt ihr Citizen Science Projekte?   -Wie schätzt ihr das Potenzial von Citizen Science Projekte ein? -Wo liegen die Vor- und Nachteile einer solchen Forschungsart?   * SuS lesen Text über das CrowdWater Projekt, beantworten die dazugehörigen Fragen * SuS geben ein Feedback zu CrowdWater (AB 7) -> Letzte Seite des AB7 bitte an CrowdWater senden\* * Besprechung der beantworteten Fragen über das CrowdWater Projekt * SuS recherchieren die Temperatur- und Niederschlagsreihe während ihrer Messperiode (AB3)   Falls noch Zeit:   * SuS überlegen sich eine Hypothese, wie die gesammelten Daten mit der Temperatur und Niederschlag zusammenhangen könnten. | * SuS sind sich den Vor- und Nachteilen von Citizen Science Projekten bewusst * SuS kennen das langfristige Ziel des CrowdWater Projektes * SuS können selbstständig meteorologische Daten recherchieren |

**Was ist Citizen Science?** (deutsch) **This Thing Called Science Part 6: Citizen Science** (englisch)

<https://www.youtube.com/watch?v=uYF3sDy0Dio> <https://www.youtube.com/watch?v=N6eN3Pll4U8>

\*: [info@crowdwater.ch](mailto:info@crowdwater.ch) oder per Post an:

Hydrologie und Klima Gruppe / CrowdWater, Geographisches Institut, Universität Zürich – Irchel, Winterthurerstrasse 190, 8057 Zürich

**Lektion 6 - Datenauswertung**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Zeit** | **Organisation/*Material*** | **Unterrichtsverlauf** | **Ziele** |
| **Einführung** | 10’  10’  10’ | Einzelarbeit / Zweierarbeit   * *Arbeitsblatt 8 (Excel)*   Gruppenarbeit  Gruppenarbeit | * SuS füllen die Exceltabelle aus und erstellen die Graphiken  *(genügend Computer nötig)* * SuS vergleichen die verschiedenen Messreihen miteinander. Was fällt auf in Bezug auf das Wetter (gab es eine Verzögerung?) Sonstige Erkenntnisse? * SuS bereiten eine kurze Posterpräsentation über ihre Erkenntnisse vor | * SuS können ein beobachtetes Phänomen interpretieren und in den Zusammenhang mit dem gelernten Stoff bringen |
| **Hauptteil** | 10’ | Gruppenarbeit | * Kurzpräsentationen der SuS über ihre Erkenntnisse | * SuS sind in der Lage eigene Erkenntnisse in einer verständlichen Art und Weise zu präsentieren |
| **Schluss** | 5’ | Diskussion im Plenum | * Abschluss und Vergleich der verschiedenen Präsentationen (Gab es Unterschiede? Was bereitete Schwierigkeiten? Was fanden SuS spannend?) |  |