



**ELEMENT
HERO**

Einleitung

In der Schweiz ist das Wetter ein entscheidender Faktor für viele Aktivitäten im Alltag: Was ziehen wir morgens an? Kann der Anlass im Freien stattfinden? Brauchts heute Handschuhe? Über das Wetter wird in unseren Breitengraden häufig diskutiert und es gibt viele Phänomene zu entdecken. Will man Wetterprognosen verstehen und die darin erklärten Prozesse, Abläufe, Vorgänge, Situationen und Wetterformen nachvollziehen, braucht es vertiefte Kenntnisse und Fähigkeiten. Wer Wetterphänomene beobachten und begreifen kann, versteht das Wettergeschehen besser. Auch das Klima und Naturgefahren sind oft ein Thema. Von Naturgefahren sprechen wir, wenn Vorgänge in der Natur für den Menschen oder seine Umwelt gefährlich werden. Die Schweiz mit ihren Gebirgen und Gewässern ist den Naturgefahren stark ausgesetzt. Trotz immer besseren Schutzmassnahmen bleiben Risiken bestehen. Doch jede Person kann einen Beitrag zum Schutz vor Naturgefahren leisten.

Schülerinnen und Schüler (nachfolgend SuS) des Zyklus 2 zeigen grosses Interesse am Forschen und Experimentieren. Mit dem Experimentierkoffer sollen weiterführende naturwissenschaftliche Erfahrungen gemacht und Erkenntnisse zu Phänomenen des Wetters und zu Naturgefahren erworben werden. Wetter ist dabei die stets veränderliche Gesamtheit der atmosphärischen Erscheinungen an einem Ort zu einer bestimmten Zeit. Im Gegensatz dazu versteht man unter Klima den Zustand der Atmosphäre und des darunter liegenden Landes oder des Wassers über längere Zeiträume. Die Experimente zu Naturgefahren zielen darauf ab, das Erkennen dieser Gefahren zu vermitteln und auch, wie man sich dagegen schützen kann.

Wir wünschen Ihnen viel Spass beim Experimentieren.
Vereinigung Kantonalen Gebäudeversicherungen



Aufbau

Im Koffer finden Sie sämtliche Materialien, welche für die Durchführung der Experimente benötigt werden. Die Informationen bestehen aus zwei Teilen:

- Anleitungen für Lehrpersonen mit Hintergrundinformationen und Hinweisen zu den Experimenten, Lösungsvorschlägen sowie Experimentierregeln und Protokollvorlagen.
- Anleitungen für SuS mit der Beschreibung der jeweiligen Experimente, passenden Forschungsfragen und möglichen Varianten.

Im beigegefügtten Begleitheft finden Sie Bezüge zum Lehrplan sowie weiterführende Hintergrundinformationen rund um die Themen Wetter, Naturgefahren und Klima.

Die Experimente eignen sich gut als Ergänzung zum Arbeitsheft 'Natur, gewaltig!'. Sie können den Experimentierkoffer jedoch auch völlig losgelöst vom Heft einsetzen.

Einführung ins Experimentieren

Typische Verfahrensweisen bei Forschungsprozessen sind: Fragen formulieren und Vermutungen anstellen, untersuchen, beobachten, messen, zählen, vergleichen, ordnen, beschreiben und auswerten von Ergebnissen.

Achten Sie darauf, dass Sie als Lehrpersonen die Phänomene nicht einfach erklären. Die SuS sollen selber Vermutungen anstellen, Hypothesen formulieren und ihre Beobachtungen und Erkenntnisse in eigenen Worten formulieren, damit sich der Unterricht nicht auf die Handlungsebene beschränkt. Entscheidend ist, dass die SuS nicht bloss das Experiment oder Phänomen selbst entdecken, sondern auch die Erklärung selber entwickeln. Das eigene Nachdenken unterstützt die SuS im Verändern von möglicherweise falschen Präkonzepten.

Wiederholen Sie im Vorfeld mit Ihren SuS, was es bedeutet, zu experimentieren und worauf es ankommt. Auch das Protokollieren eines Experimentes will gelernt sein. Besprechen Sie die einzelnen Punkte des Protokollblatts mit Ihren SuS und üben Sie mögliche Formulierungen.

Ablauf eines Experiments:

1. Am Anfang eines Experiments oder einer Forschung steht eine **Frage**.
2. Im nächsten Schritt stellen die SuS **Vermutungen** an, was beim Experiment passieren wird. Wie könnte die Antwort auf die vorher definierte Frage lauten? Evtl. brauchen die SuS bei diesem Schritt Unterstützung.
3. Nun gilt es, das Experiment zu **planen** und **vorzubereiten**. Welches Material braucht es? Wie ist der Ablauf? Dazu muss die Anleitung genau gelesen werden.
4. Danach folgt die **Durchführung** des Experimentes. Die SuS **beobachten** aufmerksam, was geschieht.
5. Danach **beschreiben** sie, was sie beobachtet haben. Fordern Sie die SuS auf, alle Sinne miteinzubeziehen.
6. Am Ende **kontrollieren** die SuS, ob das Ergebnis mit ihrer Vermutung übereinstimmt und versuchen, eine **Erklärung** zu finden.
Ist die Vermutung nicht eingetroffen, stellen Sie eine neue Vermutung an und wiederholen Sie das Experiment mit den SuS.

Bezug zu bestehenden Lehrmitteln: Eine Einführung ins forschende Arbeiten finden Sie zum Beispiel in NaTech 3/4. Hier lernen die SuS die verschiedenen Forschungsphasen anhand des Forschungskompass kennen: Fragen, Vermuten, Planen, Durchführen, Zurückblicken, Berichten und Weiterdenken. Im Forschungsheft halten sie fest, was sie gelernt haben und dokumentieren eigene Forschungsvorhaben.

Allgemeine Experimentierregeln

Welche Regeln gelten beim Experimentieren? Bevor Sie mit dem Experimentieren beginnen, diskutieren Sie gemeinsam mit den SuS, welche Regeln beim Experimentieren gelten und warum diese wichtig sind.

- Aufgaben und Versuchsanleitungen genau durchlesen
- Versuchsdurchführung genau planen und überlegen, worauf beim Experiment besonders geachtet werden muss
- ruhig und vorsichtig arbeiten, Sorgfalt im Umgang mit den Materialien
- Sicherheitsbestimmungen einhalten
- während dem Experiment überlegen, warum einzelne Arbeitsschritte durchgeführt werden
- auf Ordnung am Arbeitsplatz während des Experiments achten
- das Experiment sorgfältig protokollieren
- Arbeitsplatz und Material sauber hinterlassen

Sicherheit

Das Messen von Fließgeschwindigkeit und Pegelstand wird nach Möglichkeit an einem kleinen Fließgewässer durchgeführt. Hier sind entsprechende Vorsichtsmassnahmen vorzusehen:

- Aufsicht durch Lehrperson, evtl. weitere Begleitperson
- Durchführung der Messungen nur bei guten Wetterbedingungen (keine Starkniederschläge, Gewitter etc.)
- Geeignete Stelle am Gewässer auswählen (gefahrenloser Zugang zum Gewässer, eher geringe Wassertiefe)

Allgemeine Ziele

Die SuS

- erforschen die Wetterelemente Wasser, Luft, Sonne, Wind
- beobachten und beschreiben Wettersituationen, phänomenologisch und durch Messungen
- kennen und verstehen häufige Wetterphänomene und ihrer Entstehung
- können durch Beobachtungen einfache Wetterprognosen erstellen
- beschäftigen sich mit Wetterextremen und ihren Auswirkungen
- setzen sich mit der klimatischen Vielfalt der Schweiz auseinander
- erkennen Ursache- und Wirkungsprinzipien von Naturgefahren

Dabei liegt ein Schwerpunkt auf grundlegenden, naturwissenschaftlichen Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen:

- Beobachten und beschreiben
- Messen und protokollieren
- Vergleichen
- Interpretieren

Die spezifischen Kompetenzerwartungen finden Sie in den Informationen zu den einzelnen Experimenten.

Inhalt des Experimentierkoffers



Nr.	Material	Anzahl
1	Wetterstation	1
2	Thermometer	1
3	Holzstück	1
4	Regenmesser	1
5	Windmesser	1
6	Windsack	1
7	Kompass	1
8	Becher	4
9	Becher mit Löchern	5
10	Becher gefüllt mit Beton	1
11	Lebensmittelfarbe	1
12	Flasche mit Löchern	1
13	Alurinne (zweiteilig)	1
14	Gummimatte mit 2 Halterungen	1
15	Messband	1
16	Stoppuhr	1
17	Spielhäuser	12
18	Figuren	7
19	Brücke	1
20	kleine Schaufel	1
21	Plexiglasplatten	5
22	Stoffsäckchen	5
23	Trillerpfeife	1
24	Eiswürfelformen in 2 Grössen	je 2
25	Winkelmesser	1
26	Becher mit Deckel	4
27	Arbeitsheft und Begleitheft «Natur, gewaltig!»	je 1

Übersicht über die Experimente

Nr.	Titel	Ziele	Phänomen
1	Wettertagebuch	Die SuS lernen die Natur zu beobachten und können gewisse Parameter den Wetterlagen oder Witterungen zuordnen. Die SuS bekommen Spass und Interesse daran, Sachverhalte zu messen und zu beobachten. Die SuS führen Messungen durch und erstellen ein Protokoll.	Wetterelemente
2	Was geschieht mit dem Wasser?	Die SuS wissen, dass verschiedene Böden unterschiedlich schnell Wasser aufnehmen und weitergeben. Die SuS erkennen, dass Regen nicht durch feste Materialien (z.B. Beton, Zement) dringen kann und oberflächlich abfließt. Die SuS erkennen, dass dieser Oberflächenabfluss problematisch sein kann. Die SuS wissen, dass der Boden eine Filterfunktion hat, diese jedoch begrenzt ist.	Niederschlag Oberflächenabfluss
3	Wasser drückt	Die SuS lernen, dass Wasser Druck ausübt und dadurch grosse Kraft erlangen kann. Die SuS erkennen die Gefahr durch Wasser in einem Gebäude und wissen, dass sie sich im Falle eines Hochwassers nicht in Untergeschossen aufhalten dürfen.	Wassergefahr Hochwasser Hydrostatischer Druck
4	Wasser sortiert und transportiert	Die SuS lernen, dass Wasser Materialien transportiert und sortiert. Die SuS erkennen, dass je nach Wassermenge unterschiedliche Materialmengen und -größen transportiert werden.	Hochwasser
5	Fliessgeschwindigkeit und Pegelstand	Die SuS lernen die Fliessgeschwindigkeit und den Pegelstand zu messen. Die SuS lernen, dass sich die Fliessgeschwindigkeit sowie der Pegelstand eines Gewässers verändern kann. Sie wissen welche Faktoren dazu beitragen.	Hochwasser
6	Gefahr und Schutzmassnahmen	Die SuS erkennen, dass Hochwasser (grossen) Schaden an Gegenständen, der Landschaft aber auch an Leib und Leben verursachen kann. Die SuS wissen, dass durch verschiedene Schutzmassnahmen und Vorkehrungen Schäden verringert werden können. Die SuS kennen technische, organisatorische und raumplanerische Schutzmassnahmen.	Hochwasser
7	Wenn Eis vom Himmel fällt	Die SuS erkennen die Gefahr von Hagel. Die SuS wissen, dass Hagel aus grosser Höhe fällt und dessen Geschwindigkeit so hoch ist, dass die Körner richtige Geschosse mit grossem Zerstörungspotential sind. Die SuS wissen, dass grössere Hagelkörner grössere Schäden anrichten und für Mensch und Tier gefährlich sein können.	Hagel
8	Sturm im Klassenzimmer	Die SuS erkennen, dass Wind in Sturmgeschwindigkeit nicht einfach zu erzeugen ist. Die SuS wissen, dass ein Sturmwind enorm viel Energie beinhaltet und ein hohes zerstörerisches Potential aufweist. Die SuS entwickeln ein Gefühl für die Windstärken und lernen die Beaufortskala kennen.	Wind/Sturm Beaufortskala
9	Wann bewegt sich der Boden?	Die SuS verstehen den Begriff Rutschung. Die SuS wissen, dass die Materialien unterschiedlich schnell abrutschen. Die SuS wissen, dass der Untergrund wesentlich dazu beitragen kann, wann das Material abrutscht. Die SuS erkennen, dass Wasser das Abrutschen der Materialien stark beeinflussen kann. Teilweise rutscht es bedeutend früher ab, teilweise aber auch später.	Rutsch
10	Wenn Wasser die Stabilität stört	Die SuS wissen, dass sich Wasser im gefrorenen Zustand ausdehnt. Die SuS erkennen, dass durch gefrierendes Wasser Materialien spröde und brüchig werden können. Die SuS können den Zusammenhang zur Frostsprengung herstellen.	Frostsprengung Klima(-wandel)

1 Wir erstellen ein Wettertagebuch

Ziele

- Die SuS lernen die Natur zu beobachten und können gewisse Parameter den Wetterlagen oder Witterungen zuordnen.
- Die SuS bekommen Spass und Interesse daran, Sachverhalte zu messen und zu beobachten.

Beschreibung

Die SuS führen ein Wettertagebuch. Dafür messen sie verschiedene Parameter wie Wind, Temperatur, Regen, Luftdruck und Luftfeuchtigkeit.

Vorbereitung

Stellen Sie sicher, dass die Messinstrumente nach dem Transport funktionieren. Eichen Sie die Messinstrumente falls nötig gemäss den Anleitungen.

Planen Sie gemeinsam mit Ihren SuS das Wettertagebuch und erstellen Sie einen Einsatzplan für die verschiedenen Aufgaben.

Hinweise zur Durchführung

Stellen Sie die Wetterstation und den Regenmesser an einem geeigneten Standort auf dem Schulhof auf. Während mindestens einer Woche und immer zur gleichen Tageszeit (allenfalls auch mehrmals täglich) sollen die SuS mit den Instrumenten die Werte messen.

- Den Wind (Windstärke und Windrichtung) bestimmen die SuS anhand des Windsacks, eines Wolkenzuges, einer Fahne in der Nähe oder anderen sich im Wind bewegenden Gegenständen. Mit dem Kompass können sie danach die genaue Windrichtung bestimmen und mit dem Windmesser die Windstärke.

- Zudem sollen die SuS den Himmel beobachten: Gibt es Wolken? Wie sehen diese aus? Scheint die Sonne? Fällt Regen oder Schnee?
- Ihre Beobachtungen tragen die SuS in die Kopiervorlage ein.
- Danach werden die Werte und Beobachtungen jeweils kurz im Klassenverbund besprochen.

Phänomen

Wetter ist der physikalische Zustand der Atmosphäre an einem bestimmten Ort zu einer präzisen Zeit. Die Wetterkunde oder Meteorologie befasst sich mit den Phänomenen in der Atmosphäre (Lufttemperatur, Niederschlag, Wind, Bewölkung, Luftdruck usw.). Diese Parameter können quantifiziert werden und ermöglichen es, das Wetter auf kurze Zeit vorherzusagen. Wenn von Wetter die Rede ist, handelt es sich folglich um lokale und momentane Werte.

Anwendung im Alltag

Durch das Messen verschiedener Parameter und durch das bewusste Beobachten der Natur und der Umwelt, werden die SuS sensibilisiert. Sie passen ihr Verhalten und ihre Kleidung dem Wetter entsprechend an und können Vorboten für mögliche Naturgefahren erkennen.

Verweise

Arbeitsheft S. 5–10
Begleitheft für Lehrpersonen: S.13–16

2 Oberflächenabfluss: Was geschieht mit dem Wasser?

Ziele

- Die SuS wissen, dass verschiedene Böden unterschiedlich schnell Wasser aufnehmen und weitergeben.
- Die SuS erkennen, dass Regen nicht durch feste Materialien (z.B. Beton, Zement) dringen kann und oberflächlich abfließt.
- Die SuS erkennen, dass dieser Oberflächenabfluss problematisch sein kann.
- Die SuS wissen, dass der Boden eine Filterfunktion hat, diese jedoch begrenzt ist.

Beschreibung

Die SuS untersuchen die Durchlässigkeit/Filterfunktion von verschiedenen Materialien.

Vorbereitung

Stellen Sie Füllmaterialien (z.B.: Sand, Kies, Erde) bereit.

Hinweise zur Durchführung

Variante 1: Die Filterfunktion des Bodens lässt sich mit richtig schmutzigem Wasser gut beobachten.

Variante 2: Wird zusätzlich zum schmutzigen Wasser Lebensmittelfarbe eingesetzt, kann beobachtet werden, dass der Filterfunktion des Bodens Grenzen gesetzt sind. Während natürliche Stoffe vom Boden oftmals herausgefiltert werden, können Chemikalien (hier Lebensmittelfarbe) das Grundwasser verunreinigen.

Phänomen

Je nach Bodenbeschaffenheit versickert das Wasser unterschiedlich schnell. Oder es kann gar nicht versickern und fließt oberflächlich ab. Der Boden hat auch eine Filterfunktion.

Anwendung im Alltag

Die Böden in unserer Umgebung können unterschiedlich gut Wasser aufnehmen. Feste Materialien reduzieren oder verhindern das Versickern des Wassers. Starke Regenfälle verursachen in der ganzen Schweiz immer wieder Überschwemmungen. Schäden entstehen, wenn Wasser auf der Geländeoberfläche abfließt und durch Öffnungen wie Türen oder Fenster in Häuser eindringt oder wenn die Kanalisation überlastet ist und sich ein Rückstau bildet. Der richtige Umgang mit Chemikalien ist wichtig, um unser Grundwasser nicht zu gefährden.

Verweise
Arbeitsheft S. 29–33 Begleitheft für Lehrpersonen S. 27–29

3 Hochwasser: Wasser drückt

Ziele

- Die SuS lernen, dass der Wasserdruck in einer Petflasche abhängig ist von der Füllhöhe.
- Die SuS erkennen die Gefahr durch Wasser in einem Gebäude und wissen, dass sie sich im Falle eines Hochwassers nicht in Untergeschossen aufhalten dürfen.

Beschreibung

Die SuS untersuchen den Druck des Wassers.

Hinweise zur Durchführung

- Idealerweise wird das Experiment im Freien durchgeführt.
- Wird das Experiment im Lavabo durchgeführt, sollten die Löcher der Flasche zur Wand zeigen.
- Wir empfehlen ein genügend grosses Becken bereitzustellen, damit die Wasserstrahlen davon aufgefangen werden.

Phänomen

Wasser hat eine Dichte von ungefähr 1 kg pro Kubikdezimeter. Mit der Erhöhung der Wassersäule steigt auch der ausgeübte Druck auf den Boden des wassergefüllten Gefässes. Dieser hydrostatische Druck wirkt nicht nur nach unten, sondern auch seitlich und kann Auswirkungen auf Gegenstände oder Menschen haben.

Anwendung im Alltag

Folgende Beispiele zeigen, dass Wasser Druck ausübt und entsprechende Auswirkungen hat.

- Je tiefer man im Schwimmbad abtaucht, desto deutlicher spürt man den Druck auf den Ohren.
- Türen lassen sich im Wasser nicht mehr öffnen, z.B. bei Unfallautos, die ins Wasser gefallen sind oder Eingangstüren bei Hochwasser.
- U-Boote müssen sehr stabil gebaut sein, da sie sehr grossem Druck standhalten müssen.
- Früher wurden Wassertürme genutzt, um Wasser in tiefergelegene Haushalte zu verteilen.

Verweise

Arbeitsheft S. 32
Begleitheft für Lehrpersonen S. 27–29

4 Hochwasser:

Wasser transportiert und sortiert

Ziel

- Die SuS lernen, dass Wasser Materialien transportiert und sortiert.
- Die SuS erkennen, dass je nach Wassermenge unterschiedliche Materialmengen und -größen transportiert werden.

Beschreibung

Die SuS untersuchen, wie sich verschiedene Materialien mit der Zugabe von Wasser bewegen.

Vorbereitung

Beachten Sie, dass Materialien wie Erde, Sand, Kies, Holz, Steine oder ähnliches benötigt werden sowie ein Becken. Das Material sollte gut gemischt werden, damit möglichst viele verschiedene Korngrößen enthalten sind.

Evtl. muss im Vorfeld mit den SuS geklärt werden, was eine Neigung von 10 Grad bedeutet. Beschreiben Sie diese beispielsweise mit einer Höhe in cm oder verwenden Sie den mitgelieferten Winkelmesser.

Zusätzlich zum bereitgestellten Material benötigen Sie eine Giesskanne mit Brauseaufsatz.

Hinweise zur Durchführung

- Stellen Sie sicher, dass das Wasser langsam und gleichmässig über die Materialien gegossen wird. Eine Giesskanne mit Brauseaufsatz eignet sich am besten dafür.
- Zusätzlich können Holzstückchen (kleine Äste, Zündhölzer) dem Feststoffgemisch beigegeben werden. Damit kann der Transport von Holz untersucht werden. Dieser beginnt in der Regel deutlich früher und transportiert weiter als bei Steinen.
- Es empfiehlt sich eine Verbindung mit dem Experiment Nr. 9 (Rutsch: Wann bewegt sich der Boden?).

Phänomen

Wasser kann Feststoffe transportieren. Je mehr Wasser/Energie fliesst, umso grössere/schwerere Materialien werden transportiert. Zudem sortiert das Wasser die Materialien: Die Leichtesten (z.B. Sand oder Holz) werden am weitesten mittransportiert. Grosse Materialien hingegen wie beispielsweise Steine werden nur bei grossen Wassermengen bewegt.

Anwendung im Alltag

Jedes Fliessgewässer transportiert Material. Nimmt die Fliessgeschwindigkeit ab, wird dieses abgelagert.

Bei Hochwasser wird überdurchschnittlich viel Material (Schwemmholz, Geröll und Sand) mitgeführt, was das Gefahrenpotential deutlich erhöht und zu Schäden an Häusern und Infrastruktur führen kann. Diese transportierten und abgelagerten Materialien können Flussbette oder ganze Umgebungen verändern.

An Fliessgewässern erkennen die SuS anhand des Materials im Flussbett, wie schnell das Wasser fliesst. Stellen, an denen nur grössere Steine liegen, deuten auf hohe Fliessgeschwindigkeiten hin, Stellen mit Sandbänken auf niedrige Fliessgeschwindigkeiten.

Verweise

Arbeitsheft S. 32
Begleitheft für Lehrpersonen S. 27–29

5 Hochwasser: Fließgeschwindigkeit und Pegelstand messen

Ziele

- Die SuS lernen die Fließgeschwindigkeit und den Pegelstand zu messen.
- Die SuS lernen, dass sich die Fließgeschwindigkeit sowie der Pegelstand eines Gewässers verändern kann. Sie wissen, welche Faktoren dazu beitragen.

Beschreibung

Die SuS untersuchen die Fließgeschwindigkeit eines Gewässers und messen den Pegelstand. Im Idealfall führen sie die Messungen an mindestens zwei verschiedenen Tagen durch, um die Werte miteinander vergleichen zu können.

Vorbereitung

Sammeln Sie mit den SuS Material für Markierungen wie Steine oder Äste sowie kleine schwimmfähige Dinge wie Blätter, Grashalme oder Rindenstücke. Sie benötigen zusätzlich eine Holzlatte/ein Rundholz. Die Länge variiert je nach Tiefe des Gewässers.

Wichtig: Dieses Experiment ist nur unter genauer Anleitung und Aufsicht durch die Lehrperson durchzuführen. Führen Sie die Pegelmessung nur an kleinen Gewässern durch. Die Messungen dürfen nicht an Tagen erfolgen, an welchen starke Gewitter oder Starkregenereignisse vorhergesagt werden. Die Sicherheit der SuS steht an erster Stelle.

Hinweise zur Durchführung

- Um Veränderungen gut erkennen zu können, sollte das Gewässer nicht zu gross sein. Ein Bach eignet sich besser als ein grosser Fluss, und ein Teich besser als ein See.
- Möglicherweise sind die Messresultate der SuS unterschiedlich. Gründe dafür können eine unterschiedliche Flussgeometrie (wenn Messungen an unterschiedlichen Stellen durchgeführt wurden), Ungenauigkeiten oder Messfehler sein.

Phänomen

Fließgeschwindigkeit und Pegelstand sind wichtige Messwerte bei Gewässern.

Beide Werte werden unter anderem durch Wetterereignisse und Zuflüsse beeinflusst und können sich verändern.

Anwendung im Alltag

Wasserstände und Fließgeschwindigkeiten können sich vor allem bei Gewittern und Starkregenereignissen schnell ändern. In steilen Bächen kann es sogar zu Flutwellen kommen. Diesen Gefahren können die SuS auch in ihrem Alltag begegnen, beispielsweise beim Baden im Sommer oder bei Wanderungen im Gebirge.

Verweise

Arbeitsheft S. 31
Begleitheft für Lehrpersonen S. 27–29

6 Hochwasser: Gefahr und Schutzmassnahmen

Ziele

- Die SuS erkennen, dass Hochwasser (grossen) Schaden an Gegenständen, der Landschaft aber auch an Leib und Leben verursachen kann.
- Die SuS wissen, dass durch verschiedene Schutzmassnahmen und Vorkehrungen Schäden verringert werden können.
- Die SuS kennen technische, organisatorische und raumplanerische Schutzmassnahmen.

Beschreibung

Die SuS bauen nach Anleitung (laminiertes Bauplan) eine Siedlung auf, durch welche ein Bach fliesst und simulieren starke Niederschläge. Sie führen das Experiment einmal ohne und einmal mit Schutzmassnahmen durch.

Vorbereitung

Stellen Sie mindestens eine Giesskanne mit Brauseaufsatz bereit.

Hinweise zur Durchführung

- Versickert das Wasser zu schnell, kann zu Beginn der ganze Sandkasten ausgiebig gewässert werden.
- Das Wasser aus der Giesskanne muss behutsam in das Bachbett gegossen werden, damit eine möglichst reale Situation dargestellt werden kann.

Phänomen

Hochwasser treten immer wieder auf und können grosse Schäden verursachen. Schäden können verhindert oder verringert werden durch gezielte technische Schutzmassnahmen wie Dämme, Schutzmauern, Kanäle oder mobile Sandsäcke, durch organisatorische Massnahmen wie Alarme sowie auch durch raumplanerische Massnahmen wie bewusstes Bauen oder wenn nötig Umsiedlungen. Der beste Schutz besteht in der Regel aus einer Kombination von verschiedenen Schutzmassnahmen, die sich ergänzen. Einen vollständigen Schutz vor Naturgefahren wie Hochwasser gibt es jedoch nicht.

Anwendung im Alltag

Es ist wichtig, dass sich die Kinder den Gefahren eines Hochwassers bewusst sind und korrekt reagieren. Seen können bei viel Regen über die Ufer treten. Bei Fließgewässern sind plötzliche Flutwellen möglich, der Pegel kann rasch ansteigen und das Wasser über die Ufer treten.

Verweise

Arbeitsheft S. 30–33
Begleitheft für Lehrpersonen S. 27–29

7 Hagel: Wenn Eis vom Himmel fällt

Ziele

- Die SuS erkennen die Gefahr von Hagel.
- Die SuS wissen, dass Hagel aus grosser Höhe fällt und dabei sehr hohe Geschwindigkeiten erreicht.
- Die SuS wissen, dass grössere Hagelkörner erhebliche Schäden anrichten und auch für Mensch und Tier gefährlich sein können.

Beschreibung

Die SuS simulieren den Aufprall von unterschiedlich grossen Hagelkörnern auf verschiedene Materialien und beobachten, was dabei passiert.

Vorbereitung

Stellen Sie im Vorfeld Eiswürfel in zwei Grössen her.

- Füllen Sie dazu kaltes Wasser circa fünf Zentimeter hoch in ein Waschbecken. Drücken Sie die untere Hälfte des Eiswürfelbehälters (ohne Löcher) ins Wasser, bis diese vollständig gefüllt ist. Stülpen Sie nun die andere Hälfte (mit den Löchern) über die untere Hälfte. Das überschüssige Wasser entweicht nun aus den Löchern.
- Legen Sie danach die Behälter mit den Löchern nach oben ins Gefrierfach.
- Wiederholen Sie den Vorgang, bis sie genügend Eiswürfel für alle SuS haben (ca. 5 Stück pro SuS und Grösse). Bereits hergestellte Eiswürfel können Sie in einem Beutel im Gefrierfach lagern.

Diskutieren Sie mit den SuS im Vorfeld, welche Gegenstände sich als Testobjekte eignen. Stellen Sie verschiedene Testobjekte (z.B.: Papier, Karton, Alufolie oder Aluschalen zum Grillieren, Kunststoffplatten, weiche Sperrholzplatten oder auch Blätter und Blumen) bereit. Davon jeweils mindestens zwei Stück, damit die Auswirkungen der unterschiedlich grossen Eiswürfel verglichen werden können.

Hinweise zur Durchführung

- Das Experiment ist nur unter Aufsicht der Lehrperson durchzuführen.
- Unter Aufsicht der Lehrperson können sich die SuS die Eiswürfel auch auf den Handrücken fallen lassen. So spüren sie, wie sich Hagel anfühlt und erahnen rasch das Schadenpotential der Hagelkörner.

Phänomen

Hagel entsteht bei kräftigen Gewittern. Die Hagelkörner werden bei starken Aufwinden in einer Gewitterwolke gebildet. Sie können einen Durchmesser von mehreren Zentimetern aufweisen. Die Körner fallen mit hoher Geschwindigkeit zu Boden und können grosse Schäden anrichten.

Anwendung im Alltag

Wenn Kinder die Gefahren von Hagel kennen, suchen Sie bei Gewittern rechtzeitig Schutz in Gebäuden.

Verweise

Arbeitsheft S. 23, 26, 27
Begleitheft für Lehrpersonen S. 24–26

8 Sturm im Klassenzimmer

Ziele

- Die SuS erkennen, dass Wind in Sturmgeschwindigkeit nicht einfach zu erzeugen ist.
- Die SuS wissen, dass ein Sturmwind enorm viel Energie beinhaltet und ein hohes zerstörerisches Potential aufweist.
- Die SuS entwickeln ein Gefühl für die Windstärken und lernen die Beaufortskala kennen.

Beschreibung

Die SuS erzeugen mit einfachen Mitteln Wind und versuchen Gegenstände zu bewegen.

Vorbereitung

- Diskutieren Sie mit den SuS, mit welchen einfachen Mitteln Wind erzeugt werden kann. Was ist im Klassenzimmer vorhanden, das sich eignet?
- Stellen Sie einfache Werkzeuge zur Verfügung, mit denen die SuS Wind erzeugen können (z.B.: Buch zum Fächeln, Ventilator, Föhn, Velopumpe).
- Lassen Sie die SuS unterschiedlich grosse und schwere Gegenstände sammeln, welche sie mit den Wind erzeugern bewegen können.

Hinweise zur Durchführung

Lassen Sie die SuS die erzeugten Windstärken erraten, bevor sie diese messen und in die Beaufortskala einordnen. Machen Sie einen Wettbewerb: Wem gelingt es, den stärksten Wind zu erzeugen?

Phänomen

Bewegte Luft ist Wind. Dieser kann grosse Energien freisetzen, die zur Gefahr für Mensch, Tier, Gebäude und die Landschaft werden.

Anwendung im Alltag

Mit dem Experiment werden die SuS auf die Windgeschwindigkeiten sensibilisiert. Sie können besser erkennen, wann der Wind zur Gefahr wird und dadurch rechtzeitig Schutz suchen.

Verweise

Arbeitsheft S. 21/22
Begleitheft für Lehrpersonen S. 23/24

9 Rutsch: Wann bewegt sich der Boden?

Ziele

- Die SuS verstehen den Begriff Rutschung.
- Die SuS wissen, dass Materialien bei unterschiedlichen Hangneigungen unterschiedlich schnell abrutschen.
- Die SuS wissen, dass der Untergrund wesentlich dazu beitragen kann, wann das Material abrutscht.
- Die SuS erkennen, dass Wasser das Abrutschen der Materialien stark beeinflussen kann. Teilweise rutscht es bedeutend früher ab, teilweise aber auch später.

Beschreibung

Die SuS untersuchen die Rutschfähigkeit von verschiedenen Materialien bei unterschiedlichen Neigungswinkeln.

Vorbereitung

Stellen Sie Materialien bereit, mit welchen die Rutschbewegungen getestet werden (Sand, Erde, Schnee u.a.).

Hinweise zur Durchführung

Stellen Sie sicher, dass bei Variante 2 das Wasser gleichmässig über die Materialien gegossen wird. Eine Giesskanne mit Brauseaufsatz eignet sich am besten dafür.

Phänomen

Verschiedene Materialien rutschen ab einer gewissen Hangneigung ab. Schnee beispielsweise kann ab 30 Grad abrutschen. Die Beschaffenheit des Untergrundes wie auch die Wasserzufuhr (Niederschlag, Schneeschmelze) kann das Abrutschen fördern oder hindern. Rutschungen entstehen häufig an einem Übergang verschiedener Materialien (beispielsweise Erde auf Fels oder Schnee auf Gras), aber Gleitflächen (d.h. Flächen, auf welcher das Material rutscht) können sich auch innerhalb eines Materials (beispielsweise einer Erdschicht) ausbilden. Die Hangneigung, welche ein Abrutschen verursacht, kann deshalb variieren.

Anwendung im Alltag

Im Winter können Lawinen beim Fahren abseits von Skipisten zu einer grossen Gefahr werden. Aber auch ohne Schnee kann das Verweilen in oder unter steilen, mit Wasser gesättigten Hängen problematisch sein. Das Experiment hilft, die SuS auf die Gefahren durch Rutschungen zu sensibilisieren und je nach Gelände und Witterung vorsichtiger zu handeln.

Verweise

Arbeitsheft S. 36
Begleitheft für Lehrpersonen S. 32/33

10 Frostsprengung – Wenn Wasser die Stabilität stört

Ziele

- Die SuS wissen, dass sich Wasser im gefrorenen Zustand ausdehnt.
- Die SuS erkennen, dass durch gefrierendes Wasser Materialien spröde und brüchig werden können.
- Die SuS können den Zusammenhang zur Frostsprengung herstellen.

Beschreibung

Die SuS vergleichen das Volumen von Wasser in unterschiedlichen Aggregatzuständen (flüssig/gefroren).

Hinweise zur Durchführung

- Definieren Sie eine bestimmte Füllmenge für die Becher. Je höher die Füllmenge, desto besser ist das Resultat ersichtlich. Mindestens 10 % des Volumens sollte dabei leer bleiben.
- An kalten Wintertagen können Sie die Messbecher auch nach draussen stellen.
- Geben Sie zum Wasser ein paar Tropfen Lebensmittelfarbe, damit die Veränderung schneller zu erkennen ist.

Phänomen

Wasser dehnt sich in gefrorenem Zustand aus. Im Gebirge kann es ins Gestein eindringen, gefrieren und wieder auftauen. Der ständige Wechsel zwischen Gefrieren (Ausdehnung des Volumens) und dem Auftauen (Rückgang des Volumens) kann das Gestein spröde und instabil werden lassen. Dies kann zu Sprengungen in Felswänden führen. Zudem fällt beim Auftauen die kittende Schicht – das Eis – weg. So können Blockschläge und Felsstürze entstehen.

Anwendung im Alltag

Mit der Erderwärmung tauen auch in der Schweiz immer mehr Permafrostböden auf. Verstärkte Blockschläge und Felsstürze sind die Folge. Indem die SuS die Ursachen besser verstehen, können sie auch die Gefahren besser einschätzen – z.B. auf der nächsten Wanderung im Gebirge.

Verweise

Arbeitsheft S. 39
Begleitheft für Lehrpersonen S. 32/33

Anleitung Messgeräte

Regenmesser

- Der Regenmesser sollte im Freien stehen, wenn möglich einige Meter abseits grosser Bäume und Häuser. Den kleinen Holzpfosten in der Box steckst du an geeigneter Stelle auf dem Schulhof in die Erde und stülpst den Regenmesser an vorgesehener Stelle über den Holzpfosten.
- Damit das Regenwasser an einem heissen Tag nicht verdunstet, kannst du eine dünne Schicht Öl in den Regenmesser giesen. Nach dem Messen leerst du den Regenmesser und giesst wenig Öl nach.
- Wenn im Winter Schnee fällt, so nimm den Regenmesser samt Inhalt an die Wärme, warte bis der Schnee geschmolzen ist und lies erst dann die Niederschlagsmenge ab. Danach stellst du den Regenmesser wieder hinaus.

Wetterstation

- Die Wetterstation wird im Freien, an einem schattigen Platz gut befestigt.
- Das Thermometer misst die aktuelle Aussentemperatur in Grad Celsius (°C).
- Das Barometer misst den Luftdruck in Hekto-Pascal (hPa) oder Millibar (mb, mbar). Der Luftdruck ist abhängig von der Wetterlage und der Ortshöhe. So ist der Luftdruck in höheren Lagen immer niedriger als in tiefen Lagen. Deshalb muss das Barometer vor dem Gebrauch auf die Ortshöhe eingestellt werden, an der die Messung stattfindet. Erkundige dich im Internet über den aktuellen Luftdruck an einer Wetterstation in deiner Nähe. Dreh die Einstellschraube mit einem kleinen Schraubenzieher vorsichtig, bis der Zeiger mit dem Messwert von Meteoschweiz übereinstimmt. Durch leichtes Klopfen und Nachstellen erreichst du eine noch grössere Genauigkeit.
- Das Hygrometer misst den prozentualen Anteil an Feuchtigkeit in der Luft (%). Dieser Wert ist relativ, da die Luft in Abhängigkeit von der Temperatur unterschiedlich grosse Mengen an Feuchtigkeit aufnehmen kann (warme Luft kann mehr Feuchtigkeit aufnehmen als kalte Luft).

Min-Max-Thermometer

- Mit diesem Thermometer hast du drei Messungen auf einen Blick: die höchste, die niedrigste und die aktuelle Temperatur.
- Zurücksetzen der Höchst- und Tiefstwerte: Drücke die Reset-Taste bis die beiden schwarzen Marken auf der orangen Anzeigesäule stehen. Nun kannst du zu einem beliebigen Zeitpunkt die bisherigen Temperaturschwankungen an den Unterkanten der Marken ablesen; den Höchstwert auf der rechten und den Tiefstwert auf der

linken Skala.

- Fehlerbeseitigung: Die Flüssigkeitssäule kann sich während des Transportes trennen oder Luftblasen bilden. Dies kannst du wie folgt beheben: Stelle das Thermometer auf den Kopf und drücke die schwarze Taste so lange, bis die Marken am oberen Ende der Skala stehen. Dann drehst du das Gerät um und schüttelst es kräftig.

Windsack

- Suche auf dem Schulhof eine geeignete Stelle, um den Windsack anzubringen. Beachte dabei, dass sich die Stelle nicht im Windschatten von Gebäuden oder Bäumen befindet.
- Versuche den Windsack so weit oben wie möglich anzubringen. Lass dir allenfalls von deiner Lehrperson oder dem Hausdienst helfen.

Windmesser

- Einschalten/Ausschalten: Zum Ein- und Ausschalten die MODE-Taste für 2 Sekunden gedrückt halten. Wird die Taste 4 Sekunden gedrückt, schaltet der Windmesser in den Modus «Manuelle Einstellung».
- Auswahl des Betriebsmodus: Es gibt die beiden Modi «Windgeschwindigkeit» und «Temperatur/Windchill». Durch Drücken der MODE-Taste wird zwischen den Anzeigen umgeschaltet.
- Windgeschwindigkeits-Modus: Dieser Modus erlaubt zu jeder Zeit die Auswahl von drei unterschiedlichen Anzeigen: aktuelle, maximale sowie durchschnittliche Windgeschwindigkeit seit Einschaltung. Zum Umschalten zwischen den Anzeigen ist die + Taste zu drücken.
- Windskala nach Beaufort (Bf): Die Beaufort-Skala wird als Balkengrafik (0–12) angezeigt.
- Temperatur/Windchill-Modus: Dieser Modus erlaubt zu jeder Zeit die Auswahl von zwei unterschiedlichen Anzeigen: Temperatur; Windchill. Zum Umschalten zwischen den Anzeigen ist die + Taste zu drücken.

Impressum

Die Redaktion erfolgte durch die Vereinigung Kantonalen Gebäudeversicherungen (VKG) mit Unterstützung der Pädagogischen Hochschule Bern, Meteotest AG, geo7 AG

© Vereinigung Kantonalen Gebäudeversicherungen (VKG)



www.element-hero.ch

Vereinigung Kantonaler
Gebäudeversicherungen (VKG)
Bundesgasse 20
3001 Bern
www.vkg.ch

Eine Initiative der Kantonalen Gebäudeversicherungen

Vertreten durch:

Aktiv in der Prävention mit:

