

Lernaktivität

Atmosphäre – Wetter und Klima

Wolken beobachten, beschreiben und identifizieren



Ein GLOBE® Umweltbildungsangebot

Für alle Schulstufen



Wolken beobachten, beschreiben und identifizieren

Ziel

Die Schüler/-innen sind in der Lage, Wolken zu beobachten, in eigenen Worten zu beschreiben und ihre Beschreibungen mit den offiziellen Wolkenbezeichnungen zu vergleichen.

Übersicht

Schüler/-innen beobachten, skizzieren und beschreiben Wolken. Anfänglich werden sie diese subjektiv beschreiben und erst mit der Zeit vermehrt Fachvokabular verwenden. Sie stellen ihre eigenen Beschreibungen und den Fachbegriffen gegenüber und, nehmen dabei die zehn von GLOBE beschriebenen Wolkentypen zu Hilfe. Alle Schüler/-innen erstellen ein persönliches Lerntagebuch, das in Kombination mit der GLOBE-Wolkenkarte eingesetzt wird.

Lernziele

Schüler/-innen können Wolkentypen identifizieren; sie benutzen dazu die geläufigsten Klassifikationen.

Wissenschaftliche Konzepte

Geo- und Weltraumwissenschaften

- Wetter kann durch qualitatives Beobachten beschrieben werden.
- Wetter verändert sich täglich und ist abhängig von den vier Jahreszeiten.
- Wolken bilden sich durch Kondenswasser in der Atmosphäre.

Geographie

- Art und Grad der Bedeckung haben einen direkten Einfluss auf das System der physischen Geographie.

Atmosphäre – Wetter und Klima

- Wolken werden eingeteilt nach ihrer Form, Höhe, Zusammensetzung und den Niederschlagseigenschaften.
- Wolken helfen das Wetter besser zu verstehen und vorauszusagen.

Wissenschaftliche Untersuchungskompetenzen

- Beobachten
- Sinnvolle Fragestellungen erarbeiten
- Mit Hilfe der Wolkenkarte Wolkentypen identifizieren
- Aus den gesammelten Daten Beschreibungen aufsetzen
- Vorgehen, Beschreibungen und Prognosen kommunizieren.

Zeitaufwand

Zwei Lektionen. Kann an Tagen, an denen verschiedene Wolkenarten zu sehen sind, wiederholt werden.

Stufe

Alle

Benötigtes Material

- GLOBE-Wolkenkarte
- *Datenblatt Wolkenformen* (im Anhang)
- GLOBE-Lernjournal
- Fachliteratur mit Abbildungen von Wolken
- Fotoapparat oder Videokamera, um die Wolken zu filmen (optional)

Vorbereitung

Ergänzende Fachliteratur beschaffen und relevante Seiten kennzeichnen.

Voraussetzungen

Keine

Hintergrund

Präzise Wetterprognosen basieren auf sorgfältigem und systematischem Beobachten. Das menschliche Auge ist eines der besten (und kostengünstigsten) Hilfsmittel hierfür. Vieles von dem, was wir über das Wetter wissen, ist das Resultat von Jahren direkter Beobachtung. Schon die Fähigkeit, Wolken zu identifizieren, ist nützlich. Darüber hinaus wird das regelmäßige Beobachten der Wolken und der sie begleitenden Wetterlage den Schüler/-innen den Zusammenhang zwischen den Wolken und dem Wetter aufzeigen. Das Erkennen von Wolkentypen kann helfen, das Wetter in naher Zukunft vorauszusagen. GLOBE geht nicht weiter auf die Verbindung von Wetter und Wolkenarten ein, es gibt aber umfangreiche Fachliteratur zu diesem Thema, die Ihnen und Ihren Schüler/-innen weiterhelfen kann. Eine Meteorologin in die Stunde einzuladen, damit sie mit den Schüler/-innen spricht, ist sicherlich ein guter erster Schritt, um das Interesse an den Zusammenhängen zwischen Wolken und Wettergeschehen zu wecken.

In dieser Lernaktivität werden die Schüler/-innen gebeten, die Wolken sorgfältig zu betrachten, zu zeichnen und sie mit eigenen Worten zu beschreiben, *bevor* sie die offiziellen Bezeichnungen verwenden. Die Lernaktivität kann mehrmals wiederholt werden, wenn verschiedene Wolkentypen zu sehen sind. Falls es der Rahmen des Unterrichts erlaubt, wäre es schön, immer dann spontan eine Pause für «Wolkenkunde» im Freien einzulegen, wenn ein neuer Wolkentyp am Himmel erscheint. So können die Schüler/-innen mit der Zeit einen sicheren Umgang mit Wolkentypen erlernen. Falls es nicht möglich ist, die Schüler/-innen nach draussen zu nehmen, könnten Sie vielleicht die Beobachtungen durchs Schulzimmerfenster machen.

Wolken identifizieren und klassifizieren

Das GLOBE-Protokoll unterscheidet zehn der geläufigsten Wolkentypen. Deren Namensgebung basiert auf drei Faktoren: *Form*, *Höhe der Wolkenbasis*, und *Niederschlagseigenschaft*.

1. Wolken erscheinen in drei Grundformen:

Cumuluswolken (sich auftürmend und bauschig)

Stratuswolken (in Schichten)

Cirruswolken (fein, verstreut)

2. Wolken (genau genommen ihre Basis) kommen in drei Höhen vor:

Hohe Wolken (über 6 000 m) werden als «Cirrus» oder «Cirro-» bezeichnet

- Cirrus
- Cirrocumulus
- Cirrostratus

Mittelhohe Wolken (2 000 - 6 000 m) werden als «Alto-» bezeichnet

- Altocumulus
- Altostratus

Tiefe Wolken (unter 2 000 m), ohne Vorsilbe

- Stratus
- Nimbostratus
- Cumulus
- Stratocumulus
- Cumulonimbus

Hinweis: Während die Wolkenbasis der Cumulus- und Cumulonimbus sich teilweise unter 2 000 m befindet, können sie sich bis in mittlere oder sogar hohe Wolkenlagen ausbreiten. Deshalb nennt man sie auch oft «Wolken mit senkrechter Ausdehnung». Nur die hohen Wolkenschichten sind ausgedünnt, weshalb die Bezeichnung Cirrus zum Synonym für sehr dünne und hoch stehende Wolken geworden ist.

3. Wolkennamen, die «nimbus» enthalten oder mit «Nimbo-» beginnen, stehen für Wolken, die Niederschlag erzeugen.
4. Kondensstreifen sind geradlinige Wolken aus Eiskristallen, die sich um die Partikel von Flugzeugabgasen gebildet haben).

Diese Wolken entstehen durch menschliches Einwirken und sind für die Forschung von grossem Interesse. Wir unterscheiden drei Unterarten:

1. *Kurzlebige Kondensstreifen*: klare Linien hinter dem Flugzeug; lösen sich auf, sobald das Flugzeug sich entfernt hat;
2. *Dauerstreifen, die sich nicht ausbreiten*: klare, weisse Linien (geradlinig, schmal), die sich weder auflösen noch ausbreiten scheinen, nachdem das Flugzeug, welches sie verursacht hat, schon längst verschwunden ist; jeder Kondensstreifen nimmt einen engen Winkel ein.
3. *Dauerstreifen, die sich ausbreiten*: verschwommene weisse Linie mit Cirrus-artigem Erscheinungsbild; jeder Kondensstreifen nimmt einen weiten Winkel ein.

Wolken identifizieren – Tipps

Es gibt mehrere wissenswerte Aspekte beim Identifizieren und Benennen der Wolken nach offiziellen Klassifikationen:

Wolken, die fein, ausgedünnt und weit oben erscheinen, gehören immer zur Cirrus-Familie. Sind sie wellenförmig oder bauschig, so handelt es sich um Cirrocumuluswolken. Scheinen

die Cirruswolken den Himmel in durchgehenden Schichten weit oben zu verdecken, sind es Cirrostratuswolken. Kondensstreifen kommen auch in grosser Höhe vor, unverkennbar durch ihr extrem lineares Erscheinungsbild.

Mittelhohe Wolken sind mit der Vorsilbe «Alto» gekennzeichnet. In Schichten angeordnet, werden sie als Altostratus bezeichnet, aufgebauscht und aufgequollen sind es Altocumuluswolken.

Tiefe Wolken (unter 2 000 m) gehören entweder der Cumulus- oder der Stratusfamilie an. Wolken der Cumulusfamilie sind bauchig und aufgequollen. Wolken der Stratusfamilie bilden Schichten, die grosse Teile des Himmels verdecken.

Tiefe Wolken, die bedrohlich und dunkel erscheinen und ausserdem tatsächlich Niederschlag erzeugen, werden als «Nimbus» bezeichnet. Nimbostratuswolken bedecken den gesamten Himmel schichtweise und erzeugen stetigen Niederschlag.

Nimbostratuswolken haben eine grössere horizontale als vertikale Ausdehnung. Der erzeugte Niederschlag ist typischerweise von kleiner bis mässiger Intensität, erstreckt sich aber während längerer Zeit über ein breites Gebiet. Cumulonimbus haben eine dunkle Basis und aufgeblähte Gipfel, oft in Form eines Ambosses, sie sind allgemein bekannt als Gewitterwolken. Sie erzeugen heftigen Niederschlag, der häufig von Blitz und Donner begleitet wird.

Fotos einsetzen

Abbildungen von Wolken in Büchern, Zeitschriften und tabellarischen Aufstellungen zu finden, dürfte leicht fallen. Es würde aber den Schüler/-innen mehr Spass machen, eigene Fotos zu machen. Beginnen Sie mit dieser Lernaktivität, nachdem die Schüler/-innen Wolken gezeichnet und in ihren eigenen Worten beschrieben haben. Videoaufnahmen von Wolken in Bewegung ermöglichen eine neue Sicht auf die Bildung und das Verhalten von Wolken, vor allem, wenn ein Zeitraffer und ein Stativ benutzt werden können.

Teil 1: Wolken in eigenen Worten beschreiben

Was tun und wie vorgehen

1. Teilen Sie die Schüler/-innen in Zweiergruppen ein. Schicken Sie die Klasse samt dem GLOBE-Lernjournal ins Freie, um Wolken zu beobachten. Alle Schüler/-innen fertigen eine detaillierte Zeichnung der Wolken an und ergänzen diese durch eine wörtliche Beschreibung. Falls mehrere Wolkenarten zu sehen sind, wird jede einzeln, auf einer separaten Seite des Lernjournals gezeichnet.
2. Alle Schüler/-innen halten den Zeitpunkt und das Datum der Beobachtung fest. Beim Beschreiben der Wolkenformen können so viele Wörter benutzt werden, wie nötig sind. Betonen Sie, dass es kein richtig oder falsch gibt und dass alle Ausdrücke, die angebracht scheinen, verwendet werden können. Mögliche Antworten der Schüler/-innen:
Grösse: klein, gross, schwer, leicht, dicht, dick
Form: in Büscheln, langgezogen, schleierartig, flockig, ausgefranst, weich, löchrig, in Schichten, zerzaust, sieht aus wie...
Farbe: grau, schwarz, weiss, silbern, milchig *Beschreibung:* Donnerwolken, beängstigend, bedrohlich, düster, einhüllend, wunderschön, gestreift, neblig, schaumig, zerschlagen, strudelförmig, in Bewegung
3. Bitten Sie die Schüler/-innen, sobald sie zurück in der Klasse sind, ihre Beschreibungen gruppenweise auszutauschen. Jede Vierergruppe erstellt eine Liste aller Begriffe, die verwendet wurden, um die Wolken zu beschreiben. Danach wählen die Schüler/-innen die Begriffe aus, die ihrer Meinung nach am besten dazu geeignet sind, Wolken zu beschreiben.
4. Mit Hilfe der GLOBE-Wolkenkarte vergleichen die Schüler ihre Zeichnungen mit den Fotos und tragen die entsprechenden wissenschaftlichen Namen neben ihren Zeichnungen ein.

Teil 2: Eigene und offizielle Beschreibung vergleichen

Was tun und wie vorgehen

1. (Sie können diese Diskussion auch später führen, wenn die Klasse Beschreibungen mehrerer Wolkenarten gesammelt hat.)
Beginnen Sie eine Klassendiskussion. Bitten Sie eine Vierergruppe eine Wolkenform auf der Wandtafel zu zeichnen und die von der Gruppe gesammelten Beschreibungen dieser Wolkenform festzuhalten. Falls verschiedene Wolkenformen beobachtet wurden, wird jede Form von einer anderen Gruppe vorgestellt. Danach bitten Sie die anderen Gruppen, die Liste der Beschreibungen mit ihren eigenen zu vervollständigen.
Bitten Sie die Schüler/-innen, die Wörter thematisch zu gruppieren. Dann lassen Sie die Schüler/-innen die einzelnen Gruppierungen benennen (eine solche Gruppierung wäre z. B. Grösse, Form, Farbe, Höhe oder andere Merkmale). Verfügen diese Gruppierungen über die wichtigsten Wolkenmerkmale, auf die man in den Augen der Schüler/-innen achten muss? Fehlen eventuell wichtige Merkmale? Fragen Sie die Schüler/-innen, wie sie ihr System aufgebaut, d. h. nach welchen Kriterien sie die Merkmale geordnet haben.
2. Bitten Sie die Schüler/-innen, die «offiziellen» Bezeichnungen der an der Wandtafel abgebildeten Wolken zu nennen. Erklären Sie, dass das offizielle System auf drei Grundmerkmalen basiert: Form, Höhe und Niederschlagseigenschaft der Wolke. Vergleichen Sie das offizielle System mit dem von der Klasse erstellten System. Welche Merkmale werden in den beiden Systemen jeweils berücksichtigt und welche nicht? Fragen Sie die Schüler/-innen, welche Wörter sie benutzen würden, um die vorgegebenen Wolkenfamilien zu beschreiben.
Stratuswolken
Cumuluswolken
Cirruswolken
Nimbuswolken
3. Wiederholen Sie das Beobachten, Zeichnen und Beschreiben von unterschiedlichen Wolkentypen an aufeinanderfolgenden Tagen, immer dann, wenn neue Wolkenformen zu sehen sind. Für jeden neuen Wolkentyp wird eine neue Seite des GLOBE-Lernjournals benutzt. Die Schüler/-innen notieren beide Bezeichnungen, die offizielle und die von ihnen bevorzugte. Thematisieren Sie immer wieder die Grundlagen des offiziellen Klassifikationssystems.

Anpassungen an Alter und Entwicklung der Schüler/-innen

Jüngere Schüler/-innen können die Wolken anhand der Wolkenfamilien einordnen: Cirrus, Cumulus, Stratus. Ausserdem können sie die Höhe der Wolken (tief, mittel, hoch) und ihre Form (gross oder klein), und ihre Farbe (weiss, grau oder schwarz) bestimmen.

Ältere Schüler/-innen können den Wolkenarten bestimmte Wetterlagen zuordnen. Vgl. *Lernaktivität Wolken beobachten (Cloud Watch Learning Activity)*. Schüler/-innen können auch die Abfolge der Wolkenbildung über mehrere Tage hinweg beobachten und die Faktoren untersuchen, die dazu geführt haben.

Eine Zusammenarbeit mit der Zeichen- oder Deutschlehrerin im Rahmen der Lernaktivität würde eine neue Perspektive erlauben, da jedes Fach Wolken auf seine eigene, nicht zwingend wissenschaftliche Weise beschreibt.

Weitere Untersuchungen

- Untersuchen Sie den Zusammenhang zwischen Wind und Wolken. Lassen Sie zu jedem beobachteten Wolkentyp die entsprechende Windrichtung und -geschwindigkeit notieren.
- Erläutern Sie das Zusammenwirken von Wasserkreislauf und atmosphärischen Bedingungen.
- Fotos, die von Satelliten und Raumfähren aufgenommen wurden, erlauben Erkenntnisse über atmosphärische Abläufe und übergeordnete Phänomene, die sich vom Boden aus nicht beobachten lassen. Verwenden Sie solche Weltraumfotos, um Wettervorhersagen zu treffen oder um die Bewegung von Stürmen nachzuvollziehen. Wägen Sie die Vor- und Nachteile des Einsatzes solcher Weltraumbilder gegenüber der Verwendung lokaler meteorologischer Informationen und Daten ab.
- Verfolgen Sie die Bewegung von Stürmen und Wolken aus der Entfernung, um lokale Wetterbedingungen verständlich zu machen. Beobachten Sie die Wolken und ihre Entstehung aus einiger Entfernung mit dem Fernglas. Ermitteln Sie mit Hilfe von Orientierungspunkten auf einer Landkarte Ihrer Region die Geschwindigkeit der Wolken.
- Nutzen Sie die Wolkenspiele dazu, Konzepte einzuüben und das Identifizieren von Wolken zu schulen:

Wolkenspiel 1: Lassen Sie jeden und jede Schülerin ein Karteikartenset mit den Namen der zehn Wolkentypen herstellen. Ein zweiter Satz Karten zeigt Abbildungen dieser zehn Typen. Paarweise werden die Namens- und Bildkarten verdeckt abgelegt. Die Schüler/-innen decken abwechselnd zwei Karten auf und versuchen, ein zueinander passendes Paar zu finden. Wer zwei Karten aufdeckt, die zusammenpassen, darf das Paar auf seinen Stapel legen und weiterspielen. Das Spiel wird so lange fortgesetzt, bis alle passenden Paare aufgedeckt sind. Wer die meisten Paare aufgedeckt hat, gewinnt.

Wolkenspiel 2: Die Schüler/-innen erarbeiten gruppenweise Fragen zum Thema Wolken: Aussehen, Form, Höhe, Bewölkungsgrad. Auf Karteikarten werden die Antworten notiert. «Aufgelockerte Bewölkung» wäre z. B. die Antwort auf die Frage «Wie bezeichnet man den Bewölkungsgrad, bei dem ein Viertel bis die Hälfte des Himmels mit Wolken bedeckt ist?». Teilen Sie die Klasse in mehrere Spieler-Teams auf. Die Spielenden müssen jeweils die richtige Frage zu der auf der Karte notierten Antwort stellen (siehe oben).