

Sonnenstrahlung, Bewölkung und Niederschlag – Wetterelemente experimentell erkunden

Ein Beitrag von Dr. Norma Kreuzberger, Lohmar
Illustrationen von Julia Lenzmann, Stuttgart

„Am Donnerstag ist es im Süden zum Teil dicht bewölkt und vor allem am Vormittag regnet es örtlich. Die Sonne zeigt sich nur vereinzelt im Osten des Landes...“ Wettervorhersagen sind nicht nur für Landwirte und Urlauber von Bedeutung. Auch Schüler, die ihre Freizeit planen, müssen das Wetter unter Umständen berücksichtigen.

Eng mit dem Wetter verbunden sind außerdem Themengebiete rund um die Nutzung der Sonnenenergie (zum Beispiel Photovoltaikanlagen auf Hausdächern), die im Zeitalter der erneuerbaren Energien eine immer wichtigere Rolle in der zukünftigen Lebenswelt Ihrer Schüler spielen.

Umso wichtiger ist es, dass sich Ihre Schüler mit dem alltäglichen und grundlegenden Phänomenen auseinandersetzen und die physikalischen Hintergründe verstehen lernen. Dieser Beitrag bietet die Möglichkeit, eigene Erfahrungen einzubringen und Wetterphänomene aus dem Alltag mithilfe einfacher Versuche bewusst zu machen und zu verstehen. Die Einheit vervollständigt den bereits erschienenen Beitrag zu den Wetterelementen „Luftdruck und Wind“:



Foto: Thinkstockphotos

Nicht jeder hat so viel Spaß im Regen. Ihre Schüler finden heraus, warum es regnet und werden selbst zum Regenmacher!

Mit festem Fuß bist du
ein Wetterexperte?

Das Wichtigste auf einen Blick

Klassen: 7, 8

Dauer: 4–6 Stunden

Kompetenzen: Die Schüler ...

- können den Ablauf von naturgeographischen Prozessen in Räumen am Beispiel des Wettergeschehens darstellen.

- können das Wettergeschehen in ausgewählten Räumen erklären.

- können Versuche durchführen, auswerten und auf die reale Situation übertragen.

Aus dem Inhalt:

- Welche Rolle spielt der Einstrahlungswinkel der Sonnenstrahlen für die auf der Erdoberfläche ankommende Energiemenge?
- Wie entstehen Wolken?
- Was ist der Unterschied zwischen Land- und Seewind?
- Warum regnet es?
- Wie misst man den Niederschlag?

Beteiligte Fächer:



Geografie



Physik



Chemie

Anteil



hoch
mittel
gering

Rund um die Reihe

Warum wir das Thema behandeln

Das Wetter hat wie kaum etwas anderes direkten Einfluss auf unsere Lebenswelt und die Ihrer Schüler. Es ist irgendwie immer Thema: Ob bei Schulausflügen, den nächsten Urlaubsplanungen, sportlichen Aktivitäten im Freien oder auch einfach mal, wenn es im Sommer „reif“ geben soll – über das **Wetter** kann man zu jeder Gelegenheit sprechen. Nicht umsonst beginnt auch ein Smalltalk oftmals mit einer Bemerkung zum aktuellen Wetter.

Durch die Medien gelangen auch Berichte über **Umweltkatastrophen** wie Überschwemmungen oder Stürme, die durch ein **extremes Wettergeschehen** hervorgerufen werden, in den **Schüleralltag**. Wie das Wetter jedoch entsteht und welche Faktoren es bestimmen, ist vielen Schülern nicht wirklich klar.

Zudem spielen heute immer häufiger Begriffe wie „erneuerbare Energien“, „Photovoltaikanlagen“ oder „**Solarenergie**“ eine Rolle. Um am **gesellschaftlichen Diskurs** aktiv teilnehmen zu können, benötigen Ihre Schüler hierzu das nötige Fachwissen. Ihre Schüler sollten mithilfe dieses Beitrags Antworten auf Fragen, die sie sich mitunter bereits gestellt haben oder die sie spannend finden: Welche Bedeutung haben Sonnenstrahlen für die Stromgewinnung? Wie entstehen Wolken? Und warum regnet es?

Was Sie zum Thema wissen müssen

Die fünf „Bausteine“ des Wetters nennt man **Wetterelemente**. Sie sind für das Wetter maßgeblich verantwortlich. Es sind dies Temperatur, Niederschlag, Bewölkung, Luftdruck und Wind. Der Begriff „Wetter“ ist definiert als das Zusammenwirken der Wetterelemente zu einem bestimmten Zeitpunkt an einem bestimmten Ort. Verschieden ist dieser Begriff vom Begriff „Klima“. Als **Klima** bezeichnet man das Zusammenwirken der Wetterelemente über einen Zeitraum von mindestens 30 Jahren.

Die Klimaunterschiede ergeben sich durch die **Kugelform der Erde**, die Schrägstellung der Erdachse und den Umlauf der Erde um die Sonne, weil die Sonneneinstrahlung nicht überall auf der Erde gleich ist. Auch das Relief (Gebirge, Täler, Flüsse) und die Land-Wasser-Verteilung sowie die kalten und warmen Meeresströme wirken sich auf das Klima aus. Grundlegend aber – auch im Hinblick auf das Wetter – sind die **Sonneneinstrahlung** und die physikalischen Eigenschaften der Luft und des Wassers.

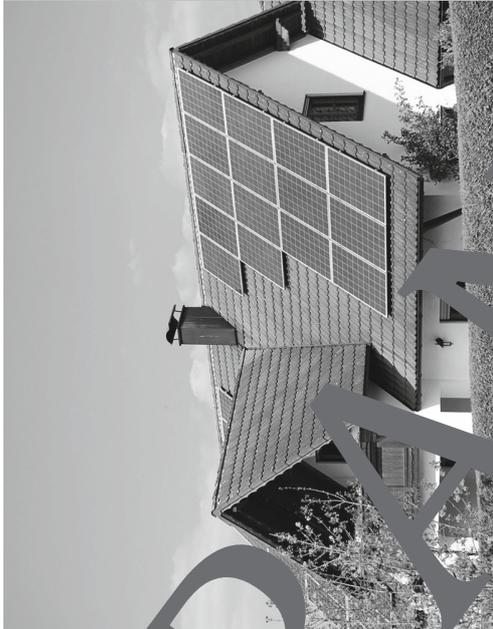
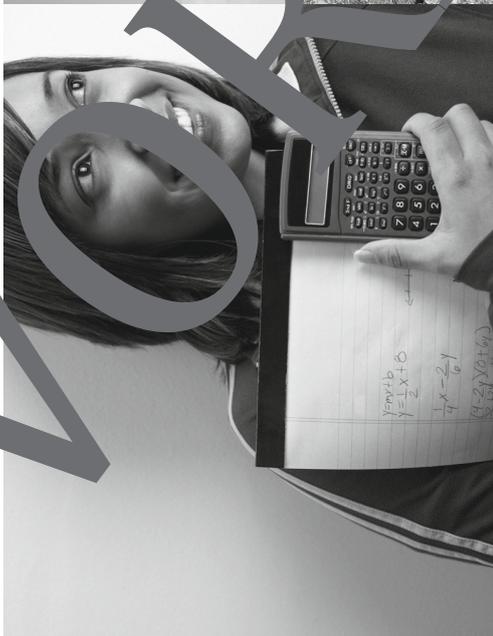
Luftfeuchtigkeit, Kondensation und Wolkenbildung

Durch die Sonneneinstrahlung werden die bodennahen Luftschichten der Erde erwärmt. Dabei erwärmt sich Land schneller als Wasser. Warme Luft steigt auf und kühlt in höheren Luftschichten ab. Wenn die **relative Luftfeuchtigkeit**, gemessen in Prozent der maximal möglichen Luftfeuchtigkeit, steigt, wird der Sättigungspunkt (100 % Luftfeuchtigkeit) erreicht, bilden sich **Wolken** und es kommt zu **Niederschlag**. Diesen Prozess bezeichnet man als **Kondensation**. Eine **Wolke** ist also eine Ansammlung winziger Wasser- oder Eisteilchen in der Atmosphäre, angereichert durch Ruß- und Staubpartikel. Diese winzigen, in der Luft schwebenden Teilchen müssen in der Luft vorhanden sein, damit es zur Kondensation kommt. Sie werden auch als **Kondensationskerne** bezeichnet.

Warme Luft kann generell **mehr Luftfeuchtigkeit aufnehmen** als kühle. Das führt dazu, dass sich in wärmeren Luftschichten die Wolken auflösen. Bei Hochdruckwetterlagen ist der Himmel also wolkenlos. Der Erdboden wird tagsüber durch die Sonneneinstrahlung stark erwärmt. Nachts kann allerdings Wärmestrahlung vom Erdboden ungehindert in den Welt- raum entweichen. Deshalb sind „sternenklare Nächte“ im Winter sehr kalt.

Ein Messinstrument für den Niederschlag ist der Regenschirm, Maßeinheit: l/m² bzw. mm.

Ohne Sonne geht nichts



Fotos: Thinkstockphotos

Bei **Photovoltaikanlagen** wird Sonnenlicht über Solarzellen aus Silizium, die zu Modulen zusammengeschlossen sind, in elektrischen Strom umgewandelt. Die Photovoltaik findet zum Beispiel Anwendung auf Dächern und Freiflächen, bei Parkscheinwerfern, bei Parkscheinwerfern

M 1

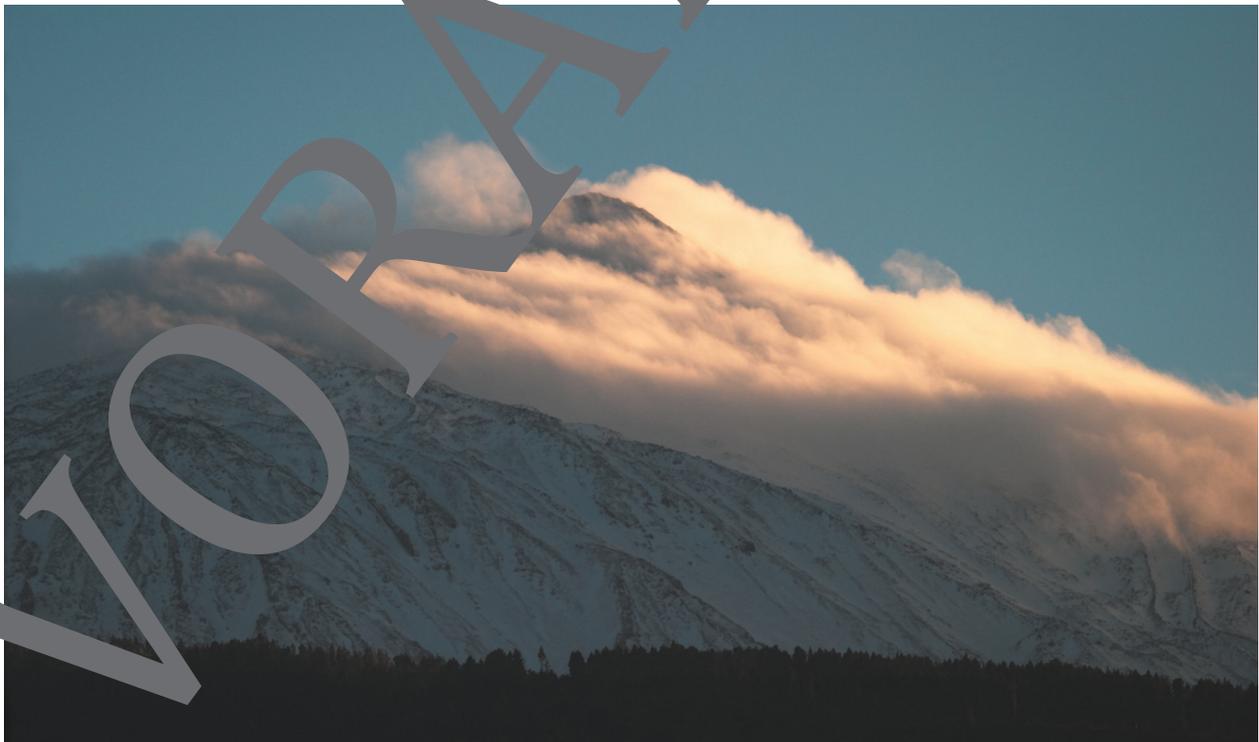
Ein Tag am Pico del Teide auf Teneriffa

M 7

Der Pico del Teide (3718 m) ist der höchste Berg auf Teneriffa. Touristen, die nach Teneriffa kommen, können beobachten, wie sich täglich das Wetter am Berg ändert. Morgens ist der Himmel strahlend blau, keine Wolke ist zu sehen. Tagsüber bilden sich Wolken, die immer dichter werden. Gegen Abend kann es auch schon einmal regnen. Warum ist das so?



Blick auf den Pico del Teide



Wolkenbildung am Pico del Teide

Aufgabe: Führe die folgenden Versuche (M 8 und M 9) durch und finde heraus, warum sich nachmittags immer Wolken am Pico del Teide bilden.

9 RAAbits Naturwissenschaften Februar 2014

Der RAABE Webshop: Schnell, übersichtlich, sicher!



Wir bieten Ihnen:



Schnelle und intuitive Produktsuche



Übersichtliches Kundenkonto



Komfortable Nutzung über
Computer, Tablet und Smartphone



Höhere Sicherheit durch
SSL-Verschlüsselung

Mehr unter: www.raabe.de