

SCHOOL-SCOUT.DE

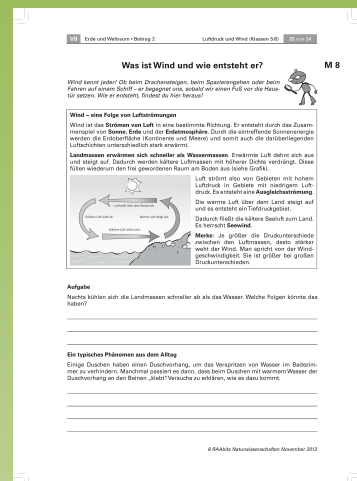
Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Luftdruck und Wind - Wetterelemente experimentell erkunden

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Luftdruck und Wind – Wetterelemente experimentell erkunden

Dr. Norma Kreuzberger, Lohmar

„Wetter und Wind ändern sich geschwind.“; „Der Wind heult ja mal wieder gewaltig!“; „Heute ist es drückend heiß!“ Solche Sprüche und Äußerungen zum Wetter kennen wir alle. Sie zeigen, dass das Wetter in unserem Alltag eine wichtige Rolle spielt.

Das Wetter begegnet den Schülern jeden Tag vor der eigenen Haustüre, aber auch bei Wettervorhersagen und Wetterkarten im Fernsehen. Um das Wettergeschehen besser zu verstehen, sind allerdings genauere Kenntnisse zu den Wetterelementen notwendig.

In diesem Beitrag lernen Ihre Schüler die Wetterelemente Luftdruck und Wind genauer kennen und können mithilfe einfacher Versuche deren Auswirkungen auf unseren Alltag besser nachvollziehen.

Mithilfe vielseitiger Aufgabenstellungen verbinden die Schüler ihre eigenen Erfahrungen aus dem Alltag und die neu erworbenen Kenntnisse zu den physikalischen Grundlagen und den damit verbundenen Phänomenen.



Foto: Thinkstockphotos / Stockphoto

Im Herbst nutzen Kinder den Wind, um Drachen steigen zu lassen.

**Mit Bastelanleitungen für
eine Windfahne und einen
Windmesser!**

Das Wichtigste auf einen Blick

Klassen: 5/6

Dauer: 7–10 Stunden

Kompetenzen: Die Schüler ...

- wiederholen ihre Grundkenntnisse zu den Wetterelementen Luftdruck und Wind und erfassen deren Auswirkungen auf die Umwelt und unseren Alltag.
- beschreiben und erläutern das Wettergeschehen mithilfe der erlernten physikalischen Hintergründe.
- stellen Zusammenhänge zwischen naturwissenschaftlichen Sachverhalten und dem Alltag her und grenzen Fachbegriffen ab.

Aus dem Inhalt:

- Luft – Was kann dieses unsichtbare Gasgemisch?
- Wie messe ich den Luftdruck?
- Wie verhalten sich warme und kalte Luft und was hat das Archimedische Prinzip damit zu tun?
- Was ist Wind und wie entsteht er?
- Wie lese ich eine Wetterkarte richtig?

Beteiligte Fächer: Erdkunde Physik Chemie

Anteil

	hoch
	mittel
	gering

Rund um die Reihe

Warum wir das Thema behandeln

Das Thema „Wetter“ hat einen direkten Bezug zu den Schülern, denn sie erleben das **Wetter** täglich. Sie kennen unterschiedliche Arten von **Niederschlag**, die Auswirkung der **Sonneneinstrahlung** auf die **Temperaturen** und sie haben auch schon unterschiedlich starken **Wind** erfahren. Aus Berichten im Fernsehen kennen sie Wetterphänomene wie zum Beispiel Wirbelstürme, extreme Trockenheit und wolkenbruchartigen Regen, da die Auswirkungen dieser Wettergeschehen katastrophal sein können.

Die Tatsache, dass aus dem Alltag bekannte **Wetterphänomene** untersucht werden, motiviert die Schüler. Sie erhalten Antworten auf Fragen, die sie sich vielleicht schon häufig gestellt haben, wie zum Beispiel: Warum ist der **Wind** stark oder schwach? Wie entsteht Wind überhaupt? Was sind **Hoch- und Tiefdruckgebiete**? Und wie kann ich den **Luftdruck** messen? Die Antworten ergeben sich in dieser Unterrichtseinheit vor allem aus dem entdeckenden Lernen und der Interaktion mit den Mitschülern. Mithilfe der Materialien erhalten die Schüler einen Einblick in die physikalischen Grundlagen des Wettergeschehens, sie entwickeln ein Verständnis dafür, wie die Wetterelemente zusammenwirken, und erfahren, wie sie gemessen werden.

Was Sie zum Thema wissen müssen

Die „Bausteine“ des Wetters nennt man Wetterelemente. Sie sind für das Wetter verantwortlich. Es gibt **fünf Wetterelemente**: Luftdruck, Wind, Temperatur, Niederschlag und Bewölkung. In dieser Unterrichtseinheit geht es zunächst schwerpunktmäßig um die beiden Wetterelemente Luftdruck und Wind.

Einige grundlegende Informationen

Der Begriff „Wetter“ ist definiert als das **Zusammenwirken** der **Wetterelemente** zu einem bestimmten Zeitpunkt an einem bestimmten Ort.

Zu unterscheiden ist dieser Begriff vom Begriff „Klima“. Als **Klima** bezeichnet man das Zusammenwirken der Wetterelemente über einen Zeitraum von mindestens 30 Jahren. Die langjährigen **Durchschnittswerte** werden zur Unterscheidung unterschiedlicher **Klimazonen** herangezogen. Deutschland zum Beispiel liegt in der **gemäßigten Zone**. Aber auch in Deutschland gibt es Klimaunterschiede, denn die Durchschnittstemperaturen sind zum Beispiel im Norden und Nordwesten niedriger als im Osten und Süden Deutschlands. Auch die Niederschlagsverteilung ist unterschiedlich. Hier wirken sich regionale Unterschiede aus, zum Beispiel die Entfernung zum Meer und die Höhenlage.

Die Klimaunterschiede ergeben sich durch die **Kugelgestalt 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, Flachländer) und die **Land-Wasserverteilung** sowie die kalten und warmen **Meeresströme** wirken sich auf das Klima aus. Von grundlegender Bedeutung aber – auch im Hinblick auf das Wetter – sind die Sonneneinstrahlung und die **physikalischen Eigenschaften der Luft** und des **Wassers**.

Die **Sonneneinstrahlung** bewirkt, dass sich die bodennahen **Luftschichten** erwärmen. Land erwärmt sich schneller als Wasser, deshalb kommt es zu Unterschieden. Warme Luft steigt auf und kühlt in höheren Luftschichten ab. Die relative Luftfeuchtigkeit, gemessen in Prozent der maximal möglichen Luftfeuchtigkeit, steigt. Wird der **Sättigungspunkt** (100 % Luftfeuchtigkeit) erreicht, kommt es zur **Kondensation**. Es bilden sich **Wolken** und es kommt zu Niederschlag. Zur Kondensation müssen jedoch sogenannte Kondensationskerne, also Staubteilchen, in der Luft vorhanden sein. Bei großer Luftverschmutzung kommt es verstärkt zu Niederschlägen. Wäre die Luft staubfrei, könnte keine Kondensation eintreten.

Die Hoch- und Tiefdruckgebiete

Bei **aufsteigender Luftbewegung** verringert sich der **Druck**, den die Luft auf die Erdoberfläche ausübt. Man spricht von **tiefem Druck**. Bei **absteigender Luftbewegung** wird der Druck größer, man spricht von **hohem Druck**. Bei absteigender Luftbewegung werden die Luftteilchen sozusagen zusammengepresst: Sie „reiben“ sich, die Luft erwärmt sich. Da warme Luft mehr Feuchtigkeit aufnehmen kann, lösen sich Wolken auf. Bei **Hochdruckwetterlagen** ist der Himmel wolkenlos.

Der Erdboden wird tagsüber durch die Sonneneinstrahlung stark erwärmt. Nachts kann allerdings Wärmestrahlung vom Erdboden ungehindert in den Weltraum entweichen. Deshalb sind „sternenklare Nächte“ im Winter sehr kalt.

Was ist Wind und wie entsteht er?

Luftdruckunterschiede werden durch eine **Luftbewegung** vom hohen zum tiefen Druck hin ausgeglichen. Diese Luftbewegung nennt man **Wind**. Bei starkem Wind sind die Druckunterschiede groß, bei schwachem Wind sind sie gering. Durch die Drehung der Erde um die eigene Achse werden Winde abgelenkt (**Corioliskraft**).

Auf der **Nordhalbkugel** werden Winde nach **rechts**, auf der **Südhalbkugel** nach **links** abgelenkt. Bei Hoch- und Tiefdruckgebieten auf der Nordhalbkugel (vgl. Wetterkarte), die unser Wettergeschehen stark beeinflussen, weht der Wind rechts herum aus dem Hochdruckgebiet hinaus und links herum in ein Tiefdruckgebiet hinein. Die **Verwirbelung der Luft** in Tiefdruckgebieten ist besonders extrem bei Wirbelstürmen.

Vorschläge für Ihre Unterrichtsgestaltung

Voraussetzungen der Lerngruppe

Für die Arbeit sind keine besonderen Vorkenntnisse bezüglich der Wetterelemente notwendig. Die Lerngruppe sollte jedoch Erfahrungen mit **kooperativen Lernformen** haben, denn die Versuche werden größtenteils von den Schülern selbst durchgeführt und die Organisation in den Gruppen sollte geklärt sein. Sicherheitshinweise müssen von den Schülern befolgt werden.

Aufbau der Reihe

Den Einstieg in die Unterrichtseinheit bildet die impulsgebende **Folienvorlage M 1**. Hiermit werden die Schüler auf das nachfolgende Thema vorbereitet. Mit den Materialien in **M 2** führen Ihre Schüler (eventuell auch als kleine Wiederholung) kurze **Versuche** zum Thema Luft durch, sammeln und korrigieren eventuell ihre eigenen Vorstellungen.

Mithilfe der beiden **Arbeitsblätter zu M 3** steigen Ihre Schüler nun etwas tiefer in die **physikalischen Hintergründe zum Luftdruck** ein und erweitern somit ihre fachlichen Kenntnisse. Hier wird auch zur Bedeutung des Luftdrucks für das **Wettergeschehen** übergeleitet und die Entstehung von **Hoch- und Tiefdruckgebieten** wird veranschaulicht.

In **M 4** werden Ihre Schüler nun wieder selbst tätig. Sie **basteln** nach vorgegebener Anleitung ein eigenes **Barometer** für ihr Klassenzimmer oder für zu Hause.

In der dritten Stunde haben Ihre Schüler mithilfe der Materialien **M 5** und **M 6** nun die Gelegenheit, die in M 3 erlernten physikalischen Hintergründe zum Luftdruck und der Erwärmung bzw. Abkühlung der Luft in **kleinen Versuchen** selbst zu überprüfen.

In die zweite Sequenz zum Thema Wind können Sie mit der **Folie M 7** einsteigen. In **M 8** befassen sich Ihre Schüler dann mit den **physikalischen Hintergründen** und der **Entstehung von Wind**.

Es folgen zwei **Bastelanleitungen** zur **Messung der Windrichtung (M 9)** und der **Windstärke (M 10)**.

In **M 11** erkunden Ihre Schüler die Geheimsprache der **Wetterkarten**. Sie lernen wichtige Symbole von Wetterkarten kennen und können diese mit geeigneten Fachbegriffen beschreiben.

Abschließend überprüfen Ihre Schüler in einer **Lernerfolgskontrolle (M 12)** ihr erworbenes Wissen zu den Wetterelementen Luftdruck und Wind.

Hinweise und Tipps zum fächerübergreifenden Unterricht

Wie in allen Naturwissenschaften werden die Versuche protokolliert. Die Schülerversuchsblätter geben **Beobachtungsaufgaben** vor. Sofern Versuchsprotokolle mit Versuchsaufbau, Skizzen, Versuchsbeschreibung und Auswertung aus dem naturwissenschaftlichen Unterricht bekannt sind, kann auch ein Heft mit Versuchsprotokollen geführt werden. Der Bezug zur **Geografie** wird durch die Problemstellung und die Auswertung vor allem dann deutlich, wenn die experimentell erfahrenen Erkenntnisse auf reale Situationen übertragen werden.

An einigen Stellen bietet sich auch die Weiterarbeit in **biologischen Kontexten** an. Dies ist beispielsweise dann der Fall, wenn es um den verringerten Sauerstoffgehalt in der Luft beim Bergsteigen geht. Hier könnte man sehr gut die Themenbereiche „**Atmung**“ und „**Lunge**“ anfügen.

Der Bau eines Windmessers oder einer Windfahne in größeren Dimensionen bieten hingegen Anknüpfungspunkte an den Technikunterricht.

Im Fachbereich **Chemie** kann das Thema **Verbrennung** oder das Thema **Sauerstoff** aufgegriffen und vertieft werden, wenn sich Ihre Schüler mit dem Versuch zum „fliegenden Teebeutel“ beschäftigen.

Sind Ihre Schüler mit den Wetterkarten aus den Medien beschäftigt, lohnt sich eventuell auch im Fach **Deutsch** ein kleiner Ausblick in die **Sprache der Medien** (zum Beispiel im Fernsehen, den Tageszeitungen oder in Magazinen).

Tipps zur Differenzierung

Die Versuche werden in Kleingruppen (2–3 Schüler) durchgeführt. Bei der Gruppenzusammensetzung ist es sinnvoll, leistungsstärkere und leistungsschwächere Schüler – wenn möglich – zu mischen, sodass Ihre Schüler sich gegenseitig unterstützen können und so gleichzeitig die **Teamfähigkeit** weiter geschult wird.

Eine Möglichkeit der **Binnendifferenzierung** bietet sich an, wenn zu einem Thema mehrere Versuchsanordnungen angeboten werden (zum Beispiel in der 1. und 2. Stunde). Die Anzahl der durchzuführenden Versuche kann flexibel angegeben werden. Es besteht auch die Möglichkeit, Versuche als Hausaufgaben individuell durchführen zu lassen. Die Bastelvorschläge M 4, M 9 und M 10 können wahlweise an einzelne Schüler oder Schülergruppen als Arbeitsauftrag vergeben werden.

Diese Kompetenzen trainieren Ihre Schüler

Die Schüler ...

- wiederholen und vertiefen ihre Grundkenntnisse zu den Wetterelementen Luftdruck und Wind und erfassen deren Auswirkungen auf die Umwelt und unseren Alltag.
- beschreiben und erläutern das Wettergeschehen in bestimmten Räumen und Gebieten mithilfe der erlernten physikalischen Grundlagen.
- lernen wichtige Symbole von Wetterkarten kennen und können ihnen grundlegende Informationen entnehmen.
- führen selbstständig Versuche durch und werten ihre Ergebnisse entsprechend aus.
- können individuelle Erfahrungen zu einem Gruppenergebnis zusammentragen.
- stellen Zusammenhänge zwischen naturwissenschaftlichen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.
- können Bilder und Grafiken beschreiben und die dargestellten Zusammenhänge erkennen.

Ihr Unterrichtsassistent – Formeln, Fakten, Fachbegriffe



Fachbegriffe:

Archimedisches Prinzip: Es besagt, dass der statische Auftrieb eines Körpers in einem Medium genauso groß ist wie die Gewichtskraft des vom Körper verdrängten Mediums. Es gilt in allen Flüssigkeiten und Gasen. Entdeckt wurde dieses Prinzip vor ca. 2.000 Jahren vom Mathematiker Archimedes.

Corioliskraft: Sie ist dafür verantwortlich, dass sich Luftmassen um Hochdruckgebiete auf der Nordhalbkugel *im* Uhrzeigersinn, um Tiefdruckgebiete *gegen* den Uhrzeigersinn bewegen. Sie wirkt nur auf Objekte, die sich innerhalb des rotierenden Systems (hier: der Erde) selbst bewegen.

Luft: Damit bezeichnet man das Gasmischungs unserer Erdatmosphäre, das vorwiegend aus Stickstoff (ca. 78 %) und Sauerstoff (ca. 21 %) sowie in geringen Mengen auch Edelgasen und anderen Gasen (z. B. Kohlendioxid) besteht.

Luftdruck: Er entsteht durch die Gewichtskraft der Luftsäule, die über einer bestimmten Fläche steht, und wird in Hektopascal (hPa) angegeben.

Wind: Durch Luftdruckunterschiede in der Erdatmosphäre kommt es zu gerichteten Luftbewegungen (Windrichtung), die unterschiedlich stark sein können (Windstärke).

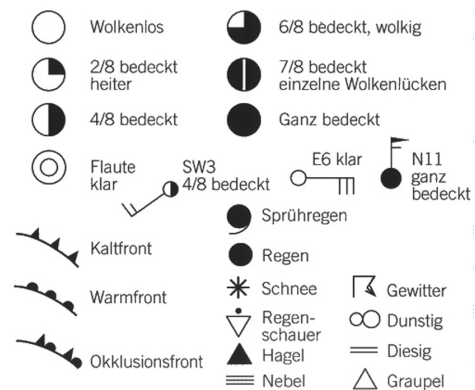
Physikalische Formeln

Druck: Der Druck (p) ist das Ergebnis einer Kraft (F), die pro Flächeneinheit (A) wirkt.
 $p = F/A$

Dichte: Als Dichte (ρ , Rho) wird der Quotient von Masse (m) zum Volumen (V) bezeichnet. Sie wird oft in Gramm pro Kubikzentimeter (g/cm^3) oder Gramm pro Liter (g/l) angegeben. Sie ist typisch für ein bestimmtes Material und wird deshalb auch als Materialkonstante bezeichnet. $\rho = m/V$

Eine Wetterkarte richtig lesen:

- Messwerte werden meist in Form von Symbolen in die Wetterkarten eingetragen.
- Nicht immer beinhalten die Wetterkarten alle hier dargestellten Symbole.
- Die Symbole können je nach Wetterkarte auch in ihrer Form variieren.



Sicherheitshinweise:



Vorsicht bei Versuchen mit Kerzen! Achten Sie immer darauf, dass die verwendeten Kerzen einen sicheren Stand haben und nicht leicht umkippen können. Leicht brennbare Materialien (Papier, Plastik, etc.) sollten nicht auf den Arbeitsflächen herumliegen. Besprechen Sie unbedingt die Verhaltensregeln vorher mit Ihren Schülern.

Vorsicht beim Umgang mit dem Wasserkocher und dem heißen Wasser!

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Luftdruck und Wind - Wetterelemente experimentell erkunden

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

