

Arbeitsmaterialien für Lehrkräfte

Kreative Ideen und Konzepte inkl. fertig ausgearbeiteter Materialien und Kopiervorlagen für einen lehrplangemäßen und innovativen Unterricht

Thema: Naturwissenschaften Sekundarstufe I, Ausgabe: 3

Titel: Der Luftdruck (17 S.)

Produktinweis zur »Kreativen Ideenbörse Sekundarstufe«

Dieser Beitrag ist Teil einer Print-Ausgabe aus der »Kreativen Ideenbörse Sekundarstufe« der Mediengruppe Oberfranken – Fachverlage GmbH & Co. KG*. Den Verweis auf die jeweilige Originalquelle finden Sie in der Fußzeile des Beitrags.

- ▶ Alle Beiträge dieser Ausgabe finden Sie [hier](#).

Seit über 15 Jahren entwickeln erfahrene Pädagoginnen und Pädagogen kreative Ideen und Konzepte inkl. sofort einsetzbarer Unterrichtsverläufe und Materialien für verschiedene Reihen der Ideenbörse.

- ▶ Informationen zu den Print-Ausgaben finden Sie [hier](#).

* Ausgaben bis zum Jahr 2015 erschienen bei OLZOG Verlag GmbH, München

Beitrag bestellen

- ▶ Klicken Sie auf die Schaltfläche **Dokument bestellen** am oberen Seitenrand.
- ▶ Alternativ finden Sie eine Volltextsuche unter www.eDidact.de/sekundarstufe.

Piktogramme

In den Beiträgen werden – je nach Fachbereich und Thema – unterschiedliche Piktogramme verwendet. Eine Übersicht der verwendeten Piktogramme finden Sie [hier](#).

Nutzungsbedingungen

Die Arbeitsmaterialien dürfen nur persönlich für Ihre eigenen Zwecke genutzt und nicht an Dritte weitergegeben bzw. Dritten zugänglich gemacht werden. Sie sind berechtigt, für Ihren eigenen Bedarf Fotokopien in Klassensatzstärke zu ziehen bzw. Ausdrucke zu erstellen. Jede gewerbliche Weitergabe oder Veröffentlichung der Arbeitsmaterialien ist unzulässig.

- ▶ Die vollständigen Nutzungsbedingungen finden Sie [hier](#).

Haben Sie noch Fragen? Gerne hilft Ihnen unser Kundenservice weiter:

[Kontaktformular](#) | ✉ Mail: service@eDidact.de

✉ Post: Mediengruppe Oberfranken – Fachverlage GmbH & Co. KG
E.-C.-Baumann-Straße 5 | 95326 Kulmbach

☎ Tel.: +49 (0)9221 / 949-204 | 📠 Fax: +49 (0)9221 / 949-377

<http://www.eDidact.de> | <https://www.bildung.mgo-fachverlage.de>

Physik	Sonne, Wetter, Jahreszeiten	3.3.1
Der Luftdruck		
Vorüberlegungen		
<p>Lernziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Schüler sollen das Phänomen Luftdruck kennen lernen. • Sie machen sinnliche Erfahrungen mit der „Kraft der Luft“. • Sie erfahren historische Hintergründe zur Physik. • Sie planen Versuche, führen diese durch und werten sie aus. • Sie bauen ein einfaches Hilfsgerät zur Messung des Luftdrucks. • Sie verdeutlichen sich die Auswirkungen des Luftdrucks durch die Anwendung einfacher Formeln und einprägsamer Vergleichswerte. 		
<p>Anmerkungen zum Thema:</p> <p>Der Luftdruck an einem beliebigen Ort der Erdatmosphäre ist der Schweredruck der Luft, der an diesem Ort herrscht. Dieser Druck ist abhängig von der Gewichtskraft der Luftsäule, die auf diesen Ort wirkt.</p> <p>Eine andere Verwendung hat das Wort Luftdruck im Zusammenhang mit Reifen, wo es für den Innendruck (oder Reifenfülldruck) steht. Der Schallwechseldruck, den wir hören, ist nicht der Luftdruck.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Definition: Die Erdatmosphäre hat eine Masse von rund $5 \cdot 10^{15}$ Tonnen und die Erdoberfläche beträgt etwa 510.106 km². Da der Druck als Kraft pro Fläche definiert ist, ergibt sich für den Luftdruck unter Berücksichtigung der Schwerkraft ein globaler Überschlagswert von 1,01105 kg/(m·s²).</p> <p>In Hochlagen ist die Entfernung zur Grenze der Erdatmosphäre wesentlich kleiner als in Tieflagen. Dadurch ist auch die Luftsäule kleiner und damit der Luftdruck niedriger. Der Luftdruck am Boden ist folglich im Hochgebirge weitaus kleiner als im Flachland oder auf Meereshöhe. Der Luftdruck sinkt generell immer bei einer Höhenzunahme und sein Gradient (eigentlich korrekt: seine erste Ableitung) wird über eine barometrische Höhenformel angenähert.</p> <p>In der Horizontalen erfährt jeder Mensch und neben ihm auch jegliche andere Störung der Erdatmosphäre aus jeder Richtung den gleichen Druck. Dieser ist im Normalfall nicht spürbar, weil sich unser Organismus darauf eingestellt hat. Er ist jedoch Grundvoraussetzung dafür, dass sich der Mensch nicht durch Verdampfung seiner Körperflüssigkeit auflöst, da ein Stoff verdampft, sobald sein Sättigungsdampfdruck identisch mit dem Luftdruck ist bzw. diesen übersteigt (vgl. Siedepunkt). Der Luftdruck stellt dabei also einen Außendruck dar.</p> </div> <p>Im Sinne eines vernetzten Unterrichts im Bereich der Naturwissenschaften bietet es sich an, den Luftdruck (als physikalisches Phänomen) im Zusammenhang mit den Themenbereichen „Aufbau und Zusammensetzung der Luft“ (vgl. auch <i>Beitrag 2.1.4</i>) bzw. „Das Wetter“ (vgl. auch <i>Beitrag 6.4.1</i>) zu behandeln.</p> <p>Mit einfachen Showversuchen kann man die Schüler bei diesem Thema sicher neugierig machen. Die Auseinandersetzung mit dem Luftdruck findet im Alltag wohl kaum statt, obwohl wir natürlich ständig mit diesem zu tun haben. Einige einfache, zum Teil spektakuläre Experimente fordern die Schüler heraus.</p> <p>Im Sinne der Vernetzung sollten bei dieser Einheit die Aspekte „Versuche planen und durchführen“, „Protokoll führen (und schreiben), auswerten, reflektieren“ usw. trainiert werden. Zudem ist mit der „5-Schritte-Lesetechnik“ die Einführung in eine (weitere) Methode der Wissensaneignung vorgesehen. Weiterhin wäre es möglich, das „physikalische Rechnen“ anzuwenden (oder auch einzuführen, vgl. <i>Beitrag 3.2.1</i>, „<i>Olympia und seine Rekorde</i>“ – <i>Das Maß vieler Dinge: Geschwindigkeit</i>) bzw. wieder einmal aufzugreifen.</p>		

3.3.1	Sonne, Wetter, Jahreszeiten	Physik
Der Luftdruck		
Vorüberlegungen		
<p>Vorbereitung/Benötigte Materialien:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Für die Experimentalphasen (2. und 4. Schritt) müssen geeignete Materialien bereitgehalten werden: <ul style="list-style-type: none"> - Kolbenprober (große Kunststoffspritze) und Kraftmesser (pro zwei Schüler) - Waage, Luftballons (Gaswägekugel oder andere geeignete Behältnisse) • Showversuch (1. Schritt) vorbereiten: <ul style="list-style-type: none"> - Standzylinder, - Blechbehälter (luftdicht verschließbar), - Brenner/Dreifuß • Arbeitsblätter M 3 und M 5 im Klassensatz kopieren • Bastelmaterial (zur Herstellung des Barometers im 5. Schritt bereithalten): <ul style="list-style-type: none"> - einige Einmachgläser, - Gummi- und Klebeband, - Trinkhalme (Stroh oder Kunststoff), - Stecknadeln, - Karton (für Messskalen), - ggf. Buntstifte, - Luftballons <p>Vernetzungsmöglichkeiten mit anderen Fächern:</p> <p>Biologie: Die Atmung (Anwendung: Luft) Chemie: Aufbau und Zusammensetzung der Luft (vgl. <i>Beitrag 2.1.2</i>) Physik: Das Wetter (vgl. <i>Beitrag 6.4.1</i>), der (Luft-)Druck</p> <p>Angaben zur Unterrichtsmethode:</p> <ul style="list-style-type: none"> → Demonstrationsversuch(e) zur Motivation → Schülerexperiment(e) (vgl. <i>Beitrag 0.3.2</i> „Das Experiment“) → „5-Schritte-Lesetechnik“ (vgl. <i>Beitrag 0.3.8</i>) → Lehrervortrag („klassisch“: Geschichte des Barometers) → Fertigungsaufgabe (zum Bau des Barometers) → Physikalisches Rechnen <p>Sicherheitshinweise:</p> <p>Achtung: Verbrennungs-/Verbrühungsgefahr beim Demonstrationsversuch „eingedellte Dose“ (durch heißes Blech bzw. den Wasserdampf)!</p> <p>Der Kolbenprober aus Glas ist zwar nicht empfindlich, aber eben ein Glasgerät. Um den Kolben heraus zu ziehen bedarf es einer erheblichen Kraft. Löst sich die Schnur dabei (z.B. weil sie nicht sorgfältig befestigt wurde), schlägt der Kolben zurück und kann dabei den Boden durchschlagen!</p> <p>Vorsicht: Schnittgefahr an den scharfen Kanten!</p>		

Physik	Sonne, Wetter, Jahreszeiten	3.3.1
Der Luftdruck		
Vorüberlegungen		
Unterrichtsverlauf:		
1. Schritt: Showversuche „Phänomen Luftdruck“		
2. Schritt: Die Kraft der Luft (Schülerversuche)		
3. Schritt: Die Magdeburger Halbkugeln (historischer Ausblick mittels „5-Schritte-Lesetechnik“)		
4. Schritt: Versuche planen, durchführen und auswerten: Das Gewicht der Luft		
5. Schritt: Barometer messen den Luftdruck – Luftdruck und Wetter		
6. Schritt: Wir bauen uns ein einfaches Barometer selbst		
7. Schritt: Rechnen mit dem Luftdruck		
<i>Anwendung des „physikalischen Rechnens“ als mögliche Ergänzung gedacht</i>		