

| | | |
|----------------------------|--|---|
| L1 | <p><i>Luft entdecken</i> Brauche ich Luft?</p> |  10 min  |
| Lernziele | <ul style="list-style-type: none"> • Den eigenen Körper bewusst wahrnehmen. • Bewusstes Atmen. • Erkennen, dass Luft zum Atmen notwendig ist. | |
| Materialien | <ul style="list-style-type: none"> • Stoppuhr | |
| So wirds gemacht | <ul style="list-style-type: none"> • Luft kann man nicht sehen. • Die Kinder sollen ihre Hände auf den Brustkorb legen und fühlen, wie er sich hebt und senkt. • Nun wird die Luft angehalten. • Die Zeit wird gestoppt und mit anderen Zeiten verglichen (z. B.: Wie lange kannst du hüpfen? Wie lange kannst du auf einem Bein stehen?). | |
| Was wird geschehen? | <p>Die Luft kann man nur sehr kurz anhalten.</p> | |
| Warum ist das so? | <p>Der Körper braucht Luft zum Atmen. Beim Einatmen strömt Luft in die Lunge. Dort wird der Sauerstoff \uparrow ins Blut geleitet. Die verbrauchte Luft atmen wir wieder aus.</p> | |

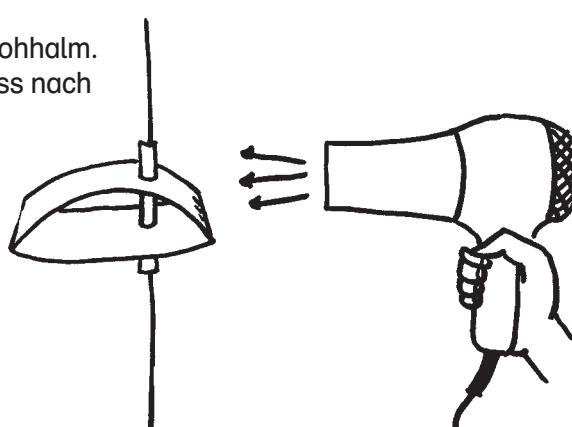
| | | |
|----------------------------|---|--|
| L2 | <p><i>Luft entdecken</i> Ist Luft in meiner Lunge? Blubberblasen</p> |  5 min  |
| Lernziele | <ul style="list-style-type: none"> • Den eigenen Körper bewusst wahrnehmen. • Erkennen, dass in der Lunge Atemluft ist. | |
| Materialien | <ul style="list-style-type: none"> • 1 Glas mit Wasser, 1 Strohhalm | |
| So wirds gemacht | <ul style="list-style-type: none"> • Mit einem Strohhalm in ein Glas mit Wasser blasen. | |
| Was wird geschehen? | <p>Die ausgeatmete Luft wird im Wasser als aufsteigende Gasblase sichtbar.</p> | |
| Warum ist das so? | <p>Beim Ausatmen strömt Atemluft aus unseren Lungen. Die Luft ist leichter als Wasser, deshalb steigen die Blasen auf.</p> | |
| Variation | <p>Karte 3: Tief Luft geholt!</p> | |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---|
| Forscher-karte 1 | <p><i>Luft entdecken</i></p> <h3>Brauche ich Luft?</h3> |  | 10 min |  |
| Materialien | <ul style="list-style-type: none"> • Stoppuhr | | | |
| So wirds gemacht | <ul style="list-style-type: none"> • Lege dich auf den Boden. • Berühre mit deinen Händen den Brustkorb. • Atme gleichmäßig ein und aus. | | | |
|  | | | | |
| ? | <p>Was kannst du fühlen? Wie lange kannst du die Luft anhalten?</p> | | | |

| | | | | |
|---|---|---|-----------------|---|
| Forscher-karte 2 | <p><i>Luft entdecken</i></p> <h3>Ist Luft in meiner Lunge? Blubberblasen</h3> |  | 5 min |  |
| Materialien | <ul style="list-style-type: none"> • 1 Glas mit Wasser, 1 Strohhalm | | | |
| So wirds gemacht | <ul style="list-style-type: none"> • Blase durch einen Strohhalm in ein Glas mit Wasser. | | | |
|  | | | | |
| ? | <p>Was kannst du beobachten? Woher kommt die Luft?</p> | | | |

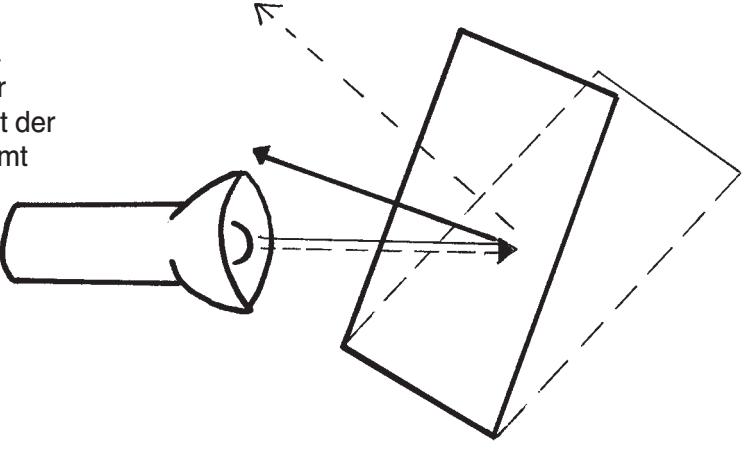
| | | |
|--|---|---|
| L19 | <p><i>Luftströmungen und Luftdruck ↗</i> Wie fliegt ein Flugzeug?</p> |  30 min  |
| Lernziele | <ul style="list-style-type: none"> • Erkennen, dass der Druck eines Gases mit zunehmender Geschwindigkeit geringer wird. | |
| Materialien | <ul style="list-style-type: none"> • 1 Streifen Tonpapier (15 cm breit), Schere, Klebeband, 1 dicker Strohhalm, Paketschnur, Gewicht, Milchdosenöffner oder Nagel zum Bohren, Föhn | |
| So wirds gemacht | <ul style="list-style-type: none"> • Das Tonpapier so falten, dass eine Seite etwas kürzer ist. Die Enden zusammenkleben. Zwei gegenüberliegende Löcher in den Karton bohren, Strohhalm durch die Löcher stecken und festkleben. So abschneiden, dass er an beiden Seiten ca. 3 cm übersteht. Schnur durch den Strohhalm fädeln. Die Wölbung des Papierstreifens zeigt nach oben. Schnur an einem Haken an der Decke aufhängen und beschweren. Mit dem Föhn gegen den Flügel blasen. | |
| Was wird geschehen? | <p>Der Flügel steigt am Faden auf.</p> | |
| Warum ist das so? | <p>Entlang des Bogens auf der Flügeloberseite ist der Weg der Luft länger, der Druck sinkt, denn die Strömungsgeschwindigkeit ist größer. Die Luft unter dem Flügel hat einen höheren Druck. Der Flügel wird nach oben gedrückt.</p> | |
| Beispiele aus Natur und Technik | <p>Tragfläche eines Flugzeugs</p> | |
| Variation | <p>Karte 18: Warum klappt das Papier hoch?</p> | |
| Phänomen ↗ | <p>Bernoullis Gesetz ↗</p> | |

| | | |
|--|--|---|
| L20 | <p><i>Luftströmungen und Luftdruck ↗</i> Kann man Luft lenken?</p> |  20 min  |
| Lernziele | <ul style="list-style-type: none"> • Luftströmungen kennenlernen. • Luftstrom umlenken. | |
| Materialien | <ul style="list-style-type: none"> • 1 eckige Milchtüte, 1 runde Flasche • 2 Kerzen, Streichhölzer | |
| So wirds gemacht | <ul style="list-style-type: none"> • Eine Milchtüte vor die brennende Kerze stellen und kräftig dagegenblasen. • Eine runde Flasche vor die brennende Kerze stellen und kräftig dagegenblasen. | |
| Was wird geschehen? | <p>Die Kerze hinter der Milchtüte brennt weiter. Die Kerze hinter der Flasche verlischt.</p> | |
| Warum ist das so? | <p>Die Strömung der Luft ist parallel und wird durch ein Hindernis abgelenkt. Hinter der Flasche fließt der Luftstrom wieder zusammen und löscht die Flamme. Bei der eckigen Tüte verwirbeln die Kanten die Luft, der Luftstrom kann die Kerze nicht erreichen. Sie brennt weiter.</p> | |
| Beispiele aus Natur und Technik | <p>Baumstämme sind ein schlechter Windschutz. Schneetrichter: Liegt im Winter tiefer Schnee, findet man um Baumstämme oft trichterförmige Mulden. Im Luftstrom um den Baumstamm herum entsteht ein Unterdruck. Der Sog zieht den Schnee fort.</p> | |
| Phänomen ↗ | <p>Bernoullis Gesetz ↗</p> | |

| | | |
|------------------------------|---|--|
| Forscher-karte 19 | <i>Luftströmungen und Luftdruck ↗</i> Wie fliegt ein Flugzeug? |  30 min  |
| Materialien | <ul style="list-style-type: none"> 1 Streifen Tonpapier (15 cm breit), Schere, Klebeband, 1 dicker Strohhalm, Paketschnur, Gewicht, Milchdosenöffner oder Nagel zum Bohren, Föhn | |
| So wirds gemacht | <ul style="list-style-type: none"> Falte das Tonpapier so zusammen, dass eine Seite etwas kürzer ist. Klebe den Streifen an seinen Enden zusammen. Bohre zwei gegenüberliegende Löcher in den Karton. Stecke den Strohhalm durch die Löcher und klebe ihn fest. Schneide den Strohhalm so ab, dass er an beiden Seiten ca. 3 cm übersteht. Fädele nun die Schnur durch den Strohhalm. Die Wölbung des Papierstreifens muss nach oben zeigen. Befestige die Schnur an einem Haken an der Decke und beschwere sie unten mit einem Gewicht, damit sie gespannt ist. Jetzt kannst du mit dem Föhn gegen den Flügel blasen. |  |
| ? | Was kannst du beobachten? Warum ist das so? | |

| | | |
|------------------------------|--|--|
| Forscher-karte 20 | <i>Luftströmungen und Luftdruck ↗</i> Kann man Luft lenken? |  20 min  |
| Materialien | <ul style="list-style-type: none"> 1 eckige Milchtüte, 1 runde Flasche 2 Kerzen, Streichhölzer | |
| So wirds gemacht | <ul style="list-style-type: none"> Stelle die eckige Milchtüte vor die brennende Kerze und blase kräftig gegen die Tüte. Stelle die runde Flasche vor die brennende Kerze und blase kräftig gegen die Flasche. |  |
| ? | Was kannst du beobachten? Warum ist das so? | |

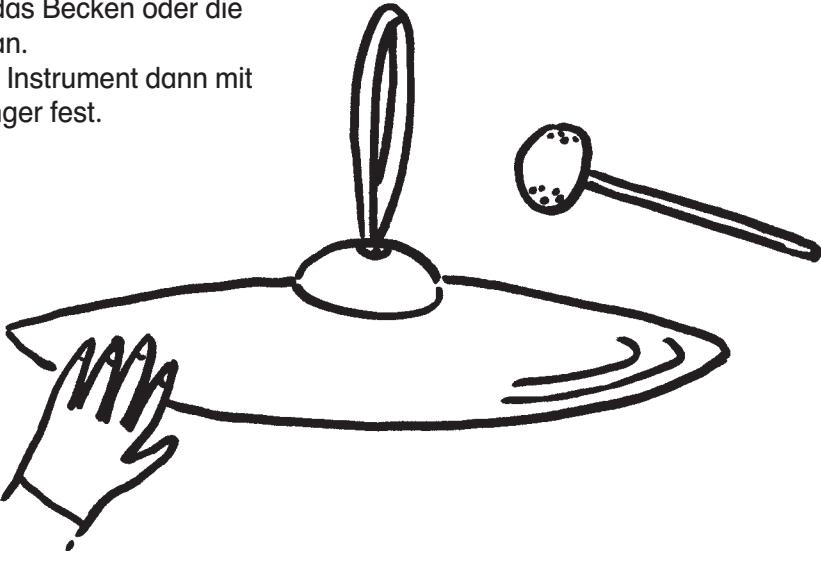
| | | |
|--|---|---|
| L33 | <p><i>Wie ein Spiegel funktioniert</i> Kann man Licht umlenken?</p> |  15 min |
| Lernziele | <ul style="list-style-type: none"> • Ein Spiegel reflektiert ↗ das Licht. • Mit einem Spiegel kann man Licht umlenken. | |
| Materialien | <ul style="list-style-type: none"> • 1 Spiegel, 1 Taschenlampe • 1 Raum, der verdunkelt werden kann | |
| So wirds gemacht | <ul style="list-style-type: none"> • Ein Kind hält den Spiegel. Ein zweites Kind hält die Taschenlampe. • Der Spiegel wird angeleuchtet. • Das Licht der Taschenlampe wird an die Wand geworfen. • Nun wird der Spiegel etwas gedreht. | |
| Was wird geschehen? | <p>Der Lichtstrahl an der Wand ändert seine Position.</p> | |
| Warum ist das so? | <p>Licht bewegt sich in geraden Linien (daher kann man auch nicht um die Ecke schauen). Der Spiegel wirft das Licht zurück. Ändert sich der Winkel des Spiegels, wird das Licht in einem anderen Winkel reflektiert ↗. Der Lichtfleck erscheint an einer anderen Stelle.</p> | |
| Beispiele aus Natur und Technik | <p>In jeder Taschenlampe und in jedem Scheinwerfer befindet sich ein Reflektor ↗. Er ist aus einem spiegelnden Material. Hierdurch wird das Licht der Lampe in eine bestimmte Richtung gelenkt.</p> | |
| Variation | <p>Karte 34: Nützliche Spiegel</p> | |
| Phänomen ↗ | <p>Licht wird umgelenkt.</p> | |
| L34 | <p><i>Wie ein Spiegel funktioniert</i> Nützliche Spiegel</p> |  15 min |
| Lernziele | <ul style="list-style-type: none"> • Ein Spiegel wirft Licht zurück. • Spiegel werden für unterschiedliche Zwecke gebraucht. | |
| Materialien | <ul style="list-style-type: none"> • Verschiedene Spiegel und spiegelnde Materialien, z. B. (zerlegte) Scheinwerfer, Rückspiegel, (vergrößernde) Kosmetikspiegel ... | |
| So wirds gemacht | <ul style="list-style-type: none"> • Die Kinder überlegen sich, wo es überall Spiegel gibt und wie diese genutzt werden. Eventuell legen die Kinder auch eine Spiegelsammlung an. | |
| Warum ist das so? | <p>Spiegel werden im Alltag oft gebraucht und dienen unterschiedlichen Zwecken, weshalb sie mit weiteren Eigenschaften versehen werden. Der Kosmetikspiegel vergrößert, der Verkehrsspiegel ist stark gewölbt, die Außenspiegel von Lkws sind manchmal geteilt, in der Medizin gibt es winzige Spiegel, mit denen man Magenuntersuchungen durchführen kann etc.</p> | |
| Beispiele aus Natur und Technik | <p>Siehe oben.</p> | |
| Phänomen ↗ | <p>Licht wird umgelenkt.</p> | |

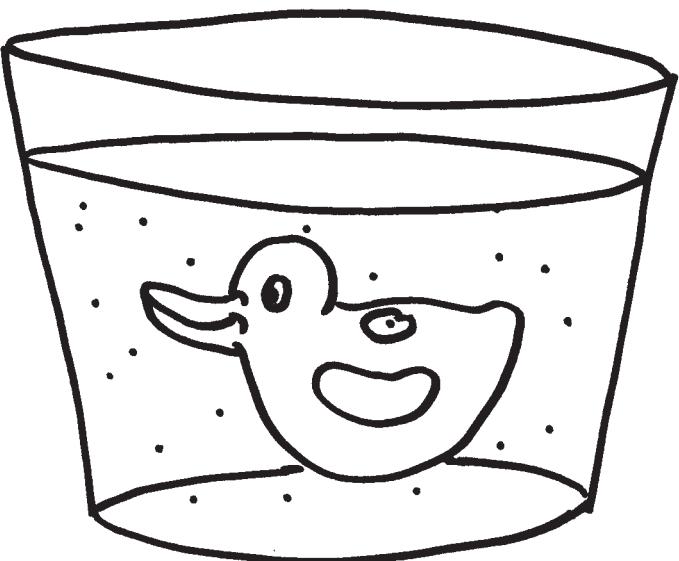
| | | |
|--|---|--|
| Forscher-karte 33 | <p><i>Wie ein Spiegel funktioniert</i> Kann man Licht umlenken?</p> |  15 min  |
| Materialien | <ul style="list-style-type: none"> • 1 Spiegel, 1 Taschenlampe • 1 Raum, der verdunkelt werden kann | |
| So wirds gemacht | <ul style="list-style-type: none"> • Bildet Zweiergruppen. • Ein Kind hält den Spiegel, das zweite Kind bekommt die Taschenlampe. | |
| So wirds gemacht | | <ul style="list-style-type: none"> • Erst wird der Spiegel so angeleuchtet, dass das Licht der Taschenlampe an die Wand geworfen wird. • Nun muss der Spiegel etwas gedreht werden. • Anschließend könnt ihr tauschen: Das Kind mit der Taschenlampe bekommt den Spiegel und umgekehrt.  |
| Was könnt ihr beobachten? Warum ist das so? | | |

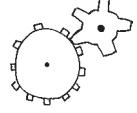
| | | |
|---|---|--|
| Forscher-karte 34 | <p><i>Wie ein Spiegel funktioniert</i> Nützliche Spiegel</p> |  15 min  |
| Materialien | <ul style="list-style-type: none"> • Viele verschiedene Spiegel | |
| So wirds gemacht | <ul style="list-style-type: none"> • Überlegt in der Gruppe: Wo überall könnt ihr Spiegel finden? • Vielleicht könnt ihr auch eine Spiegelsammlung anlegen? | |
| Welche Spiegel sind euch eingefallen? Wo habt ihr sie gefunden? Wozu werden die Spiegel benötigt? Haben sie irgendwelche Besonderheiten? | | |

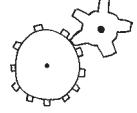
| | | |
|--|---|--|
| L53 | <p>Schall und Vibration ↗ Töne unterbrechen</p> |    |
| Lernziele | <ul style="list-style-type: none"> • Nur wenn ein Material vibrieren ↗ kann, entsteht ein Ton. | |
| Materialien | <ul style="list-style-type: none"> • 1 Becken oder 1 Triangel | |
| So wirds gemacht | <p>Das Becken (die Triangel) anschlagen, dann mit einem Finger festhalten.</p> | |
| Was wird geschehen? | <p>Es entsteht ein Ton. Berührt man das Instrument, endet der Ton.</p> | |
| Warum ist das so? | <p>Der Ton entsteht, weil das Becken oder die Triangel vibrieren ↗. Berührt man diese, wird die Vibration unterbrochen – und der Ton beendet.</p> | |
| Beispiele aus Natur und Technik | <p>Teile, die nicht klingen sollen, werden stets so gelagert, dass sie nicht vibrieren ↗ können.</p> | |
| Phänomen ↗ | <p>Töne entstehen durch Vibration ↗.</p> | |

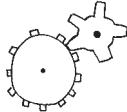
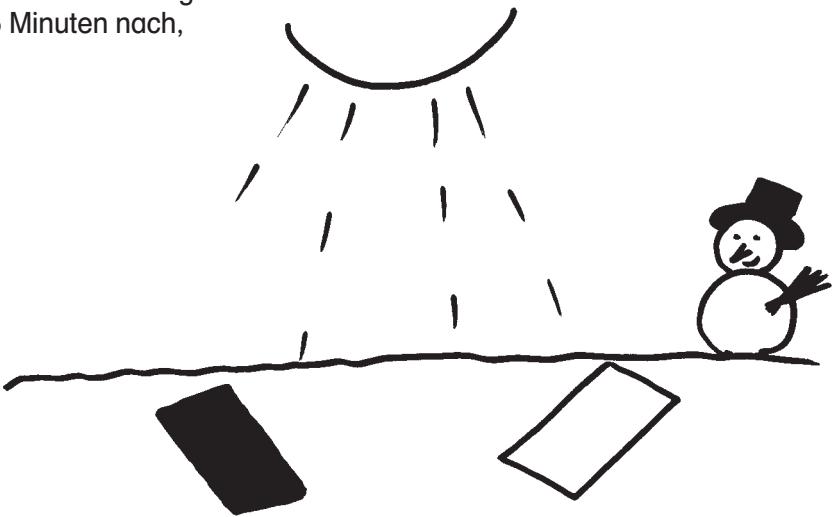
| | | |
|--|--|--|
| L54 | <p><i>Gibt es Schallwellen im Wasser?</i> Unterwasserschall</p> |    |
| Lernziele | <ul style="list-style-type: none"> • Wasser kann Schall leiten. | |
| Materialien | <ul style="list-style-type: none"> • 1 Glasschüssel, 1 Quietschtier für die Badewanne • Wasser | |
| So wirds gemacht | <ul style="list-style-type: none"> • Das Quietschtier wird im Wasser untergetaucht und gedrückt. | |
| Was wird geschehen? | <p>Man hört das Tier, der Ton ist jedoch verfremdet.</p> | |
| Warum ist das so? | <p>Der Schall breitet sich auch unter Wasser aus. Dies geschieht sogar wesentlich schneller als in der Luft (Faktor 4,3).</p> | |
| Beispiele aus Natur und Technik | <p>Delfine und Wale verständigen sich unter Wasser mit Lauten. Die Wassertiefe wird mit (Ultra)Schallwellen gemessen (Echolot).</p> | |
| Phänomen ↗ | <p>Töne entstehen durch Vibration ↗.</p> | |

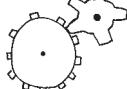
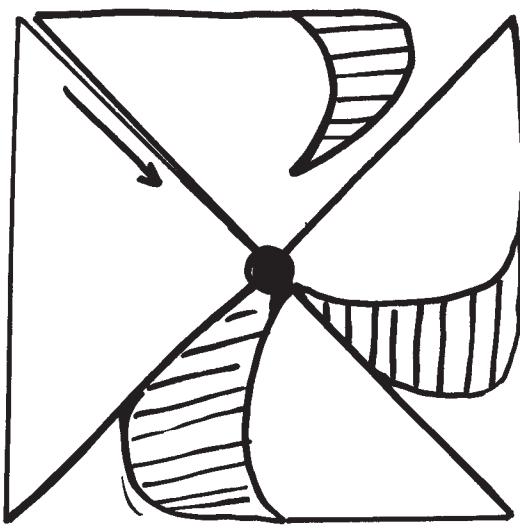
| | | |
|--|--|---|
| Forscher-karte 53 | Schall und Vibration ↗ Töne unterbrechen |  5 min  |
| Materialien | <ul style="list-style-type: none"> • 1 Becken oder 1 Triangel | |
| So wirds gemacht | <ul style="list-style-type: none"> • Schlage das Becken oder die Triangel an. • Halte das Instrument dann mit einem Finger fest. | |
|  | | |
| ? | Was kannst du hören? Wann wird der Ton unterbrochen? Warum ist das so? | |

| | | |
|--|--|--|
| Forscher-karte 54 | <i>Gibt es Schallwellen im Wasser?</i> Unterwasserschall |  10 min  |
| Materialien | <ul style="list-style-type: none"> • 1 Glasschüssel, 1 Quietschtier für die Badewanne • Wasser | |
| So wirds gemacht | <ul style="list-style-type: none"> • Füll die Glasschüssel mit Wasser. • Tauche das Quietschtier darin unter und drücke es dann. | |
|  | | |
| ? | Was hörst du? Warum ist das so? | |

| | | |
|--|---|---|
| L79 | <i>Erwärmung durch Strahlung</i> Schneeschmelze |  60 min  |
| Lernziele | <ul style="list-style-type: none"> • Schwarz absorbiert \nearrow das Licht, weiß reflektiert \nearrow es. • Wird Licht absorbiert, entsteht Wärme. | |
| Materialien | <ul style="list-style-type: none"> • 1 weiße Pappe, 1 schwarze Pappe (ca. 20–20 cm) • Sonne und Schnee | |
| So wirds gemacht | <ul style="list-style-type: none"> • Die beiden Pappen werden nebeneinander im Abstand von 20 cm auf einer möglichst unberührten Schneefläche ausgelegt. • Im Abstand von je 15 Minuten wird nachgeschaut, was geschieht. | |
| Was wird geschehen? | <p>Die schwarze Pappe beginnt, im Schnee zu versinken.</p> | |
| Warum ist das so? | <p>Schwarz absorbiert \nearrow das Licht nahezu vollständig. Hierdurch erwärmt sich die schwarze Pappe schneller. Der Schnee darunter schmilzt und die Pappe sinkt ein. Die weiße Pappe reflektiert \nearrow das Licht und erwärmt sich wesentlich langsamer.</p> | |
| Beispiele aus Natur und Technik | <p>Eine thermische Solaranlage \nearrow funktioniert nach diesem Prinzip.</p> | |
| Variation | <p>Karte 78: Solaranlage \nearrow</p> | |

| | | |
|--|---|---|
| L80 | <i>Bewegte Luft hat Kraft</i> Windrad |  30 min  |
| Lernziele | <ul style="list-style-type: none"> • Bewegte Luft hat Kraft und kann Dinge bewegen. | |
| Materialien | <ul style="list-style-type: none"> • Forscherkarte 80 als Bastelvorlage und die Vergrößerung auf Seite 90 im Anhang, 1 Quadrat aus festem Papier oder dünnem Karton, 1 Laternenstab mit Draht, 2 Perlen, Schere, Bleistift, Ahle, kleine Kombizange | |
| So wirds gemacht | <ul style="list-style-type: none"> • Das Quadrat und die Schnittlinien auf dem Papier vorzeichnen, dann ausschneiden. • Mittig ein Loch hineinbohren und die Flügel des Windrades biegen. • Eine Perle auf den Draht fädeln, dann den gebogenen Papierflügel mit den Öffnungen nach vorne ebenfalls auf den Draht stecken. Schließlich die zweite Perle auf den Draht stecken und das Drahtende mit der Kombizange umbiegen. • Nun wird das Windrad angepustet. | |
| Was wird geschehen? | <p>Das Windrad dreht sich.</p> | |
| Warum ist das so? | <p>Das Windrad ist so geformt, dass es von der durchströmenden Luft bewegt wird.</p> | |
| Beispiele aus Natur und Technik | <p>Bei Windkraftanlagen werden Rotorblätter von der strömenden Luft bewegt. Sie treiben einen Generator an. Der Generator erzeugt elektrischen Strom.</p> | |

| | | |
|------------------------------|---|--|
| Forscher-karte 79 | <p><i>Erwärmung durch Strahlung Schneeschmelze</i></p> |  60 min  |
| Materialien | <ul style="list-style-type: none"> • 1 weiße Pappe, 1 schwarze Pappe • Sonne und Schnee | |
| So wirds gemacht | <ul style="list-style-type: none"> • Lege die schwarze und die weiße Pappe nebeneinander auf den Schnee. Sie sollen dabei in der prallen Sonne liegen. • Schaue alle 15 Minuten nach, was passiert. |  |
| ? | <p>Was kannst du beobachten? Warum ist das so?</p> | |

| | | |
|------------------------------|--|--|
| Forscher-karte 80 | <p><i>Bewegte Luft hat Kraft Windrad</i></p> |  30 min  |
| Materialien | <ul style="list-style-type: none"> • 1 Quadrat aus festem Papier oder dünnem Karton, 1 Laternenstab mit Draht, 2 Perlen, Schere, Bleistift, Ahle, kleine Kombizange | |
| So wirds gemacht | <ul style="list-style-type: none"> • Zeichne auf dein Papier ein Quadrat und die Schnittlinien, verwende dazu die Vorlage. • Schneide es aus. • Bohre in die Mitte des Quadrats ein Loch und biege die Flügel des Windrades um. • Fädeln nun eine Perle auf den Draht des Laternenstabes. Dann musst du den gebogenen Papierflügel mit den Öffnungen nach vorne ebenfalls auf den Draht stecken. • Stecke zum Schluss die zweite Perle auf den Draht und biege das Drahtende mit der Kombizange um. • Jetzt kannst du dein Windrad anpusten. |  |
| ? | <p>Was kannst du beobachten? Warum ist das so?</p> | |