

Physikalische Phänomene erforschen

Kompetenzorientiertes Lehren und Lernen
Klassenstufen 3 bis 6



Thomas Seilnacht

**Unterricht vorbereiten und
kreativ gestalten**

Seilnacht

Inhalt

Licht

- LI01 Licht und Schatten
- LI02 Sonne, Mond und Erde
- LI03 Der Strohalm im Wasser
- LI04 Lochkamera
- LI05 Regenbogen
- LI06 Farbige Lichter

Schall

- SC01 Tanzende Reiskörner
- SC02 Schallkanone
- SC03 Schnurtelefon
- SC04 Stimmgabel und Löffelglocke

Elektrostatik und Elektrizität

- ES01 Der knisternde Luftballon
- ES02 Springende Styroporkügelchen
- ES03 Der krumme Wasserstrahl
- ES04 Das Glimmen in der Lampe
- ES05 Blitze erzeugen
- ES06 Geräusche im Kopfhörer

Elektrischer Strom

- EL01 Elektrischer Stromkreis
- EL02 Elektrische Leitfähigkeit
- EL03 Reihen- und Parallelschaltung
- EL04 Apfelbatterie
- EL05 Elektromagnet
- EL06 Elektromotor (Homopolarmotor)

Magnetismus

- MA01 Stoffe mit einem Magnet testen
- MA02 Herstellen eines Magneten
- MA03 Magnetbahn
- MA04 Schwebende Magnete
- MA05 Kompass auf dem Wasser
- MA06 Eisenpulverzauber

Masse

- MS01 Massen fühlen, Massen messen
- MS02 Massen mit Waagen messen
- MS03 Massen bei gleichem Volumen
- MS04 Aquariumholz und Bimsstein
- MS05 Kreisel und Gyroskop
- MS06 Der standhafte Turm

Zeit

- ZE01 Herzschlag und Puls
- ZE02 Zeitintervalle wahrnehmen
- ZE03 Pendelschwingungen messen
- ZE04 Zeitmessgeräte entwickeln
- ZE05 Durchschnitts- und Momentangeschwindigkeit

Kraft

- KR01 Kraftwirkung auf Knete
- KR02 Wirkung auf der schiefen Ebene
- KR03 Kraftwirkung beim Hebel
- KR04 Reibungsverluste

Energie und Wärme

- EW01 Energie verwandelt sich
- EW02 Elektrische Energie speichern
- EW03 Wärme speichern
- EW04 Thermometer bauen
- EW05 Kaltes und warmes Wasser
- EW06 Der fliegende Teebeutel

LI01: Licht und Schatten

Material

Zwei Taschenlampen
2 runde Kaffeebüchsen
Alternative zur weißen Wand: Leinwand auf Keilrahmen
Kerze
Klebeband
Paketschnur
Schere

Beschreibung des Experiments

Leuchte im abgedunkelten Raum mit einer Taschenlampe aus zwei Meter Entfernung auf eine weiße Wand. Die zweite Person hält eine leere Kaffee-Büchse in einem Meter Entfernung von der Wand in das Licht. Alternativ kann man die Büchse auch auf einen Tisch stellen, der an einer Wand steht, und daran eine Leinwand anlehnen.

Forschungsaufträge

- Wie sieht der Büchschatten aus? Beschreibe den Rand um den Schatten herum!
- Ist der Schatten ganz schwarz? Falls nicht, was könnte die Ursache dafür sein?
- Binde eine Schnur an die Taschenlampe und verdeutliche mit der Schnur den Weg des Lichts. Stelle den Weg der Lichtstrahlen auf einer Zeichnung dar!
- Wie kann man die Ausdehnung des Schattens ändern? Beschreibe wie sich dadurch das Aussehen des Schattens verändert!
- Stelle auf einen Tisch einen Meter vor der hellen Wand zwei Büchsen. Leuchte mit je einer Taschenlampe auf eine Büchse und stelle von jeder Büchse einen Schatten her. Wie muss man die Taschenlampen und die Büchsen anordnen, damit die Schatten aufeinander fallen? Die Stelle, wo beide Schatten aufeinander fallen, nennt man Kernschatten: Ist dieser heller oder dunkler als der Halbschatten, an dem nur ein Schatten auf die Wand fällt? Versuche das Ergebnis zu erklären und fertige auch davon eine Zeichnung an.
- Erzeuge mit einer Kerze einen Schatten von deiner Hand. Welche Tiere lassen sich mit dem Handschatten an der Wand darstellen? Zeichne das schönste Beispiel!

LI02: Sonne, Erde und Mond

Material

Tischlampe mit klarer Halogenlampe (als Sonne)
Heller Tennisball oder Styroporkugel an Schnur befestigt (als Mond)
Aufblasbarer Globus oder Ball mind. 20 cm Durchmesser an Schnur befestigt (als Erde)
Stativ mit Stativklemme
Zollstock

Experiment 1: Vollmond und Halbmond

Im abgedunkelten Raum wird der Tennisball mit einer Schnur am Stativ hängend befestigt. Dann leuchtet man im Abstand von einem bis zwei Meter mit der Tischlampe auf den Tennisball.

Forschungsaufträge

- Von welcher Position aus sehen wir den Mond als Vollmond? Skizziere die Position in einer Zeichnung.
- Von welcher Position aus sehen wir den Mond als Halbmond? Skizziere die Position.

Experiment 2: Mond- und Sonnenfinsternis

Eine Person hält mit einem Arm den Globus an der Schnur und mit dem anderen Arm den Tennisball an der Schnur. Der Abstand zwischen Globus und Tennisball beträgt etwa 20 Zentimeter.

Forschungsaufträge

- Wie muss die zweite Person den Globus beleuchten, damit sich der Mond komplett im Kernschatten der Erde befindet und eine totale Mondfinsternis dargestellt wird? Skizziere die Positionen.
- Stelle eine partielle (teilweise) Mondfinsternis dar.
- Benötigt es einen Vollmond oder einen Halbmond während der Mondfinsternis.
- Stelle eine totale Sonnenfinsternis dar und skizziere die Positionen.

Alternative

Wenn die Sonne scheint kann man die Experimente auch im Freien durchführen: Dann stellt beim Experiment mit dem Vollmond der eigene Kopf die Erde dar und die kleine Kugel als Mond wird in einer Hand gehalten. Für die Experimente mit der Mond- und Sonnenfinsternis hält man dagegen die zwei Kugeln je in einer Hand.

LI03: Der Strohhalm im Spiegel und im Wasser

Material

Wand-Spiegel oder Spiegel-Platte 30 x 30 cm (ohne scharfe Kanten)

Plastikschüssel

Strohhalme

Kerze

Knete

Experiment 1: Strohhalm im Spiegel

Stelle dich seitlich von einem Spiegel auf und halte einen Strohhalm exakt senkrecht zum Spiegel.

Forschungsaufträge

- Läuft der Strohhalm im Spiegelbild geradeaus weiter?
- Hängt dies von der Position des Betrachters ab? Verändere deine Position!
- Was passiert, wenn man den Strohhalm schräg zur Spiegeloberfläche hält?
- Versuche in einer Skizze darzustellen, wie Lichtstrahlen vom Spiegel reflektiert werden!
- Verwende eine Kerzenflamme und erstelle eine Skizze!

Experiment 2: Strohhalm im Wasser

Fülle eine Schüssel bis zum Rand mit Wasser. Betrachte die Wasseroberfläche von der Seite, dass du gerade noch den Boden siehst. Halte einen Strohhalm senkrecht in das Wasser.

Forschungsaufträge

- Bleibt der Strohhalm unter Wasser gerade?
- Halte den Halm schräg nach vorne und dann schräg zur Seite in das Wasser. Tritt ein besonderes Phänomen auf? Falls ja, beschreibe es!
- Spielt die Position des Betrachters eine Rolle? Blicke aus allen möglichen Positionen auf den Halm.
- Befestige eine kleine Kugel aus Knete (5mm) am Boden der Schüssel unter Wasser. Stich mit dem Strohhalm schräg und senkrecht in das Wasser. Wie muss man den Strohhalm einstechen und wo muss man stehen, damit man die Kugel sofort trifft oder nur schwer trifft.
- Entwickle weitere Experimente, die das Phänomen zeigen.

Demoversion:
Vollständige Version der 50 Forschungsaufträge inkl. Filme und Folien nur auf Datenträger.