

Inhalt

• Einleitung

Warum Experimente?	4
Wichtiges in Kürze	5 - 6
Vorgehen und Regeln	7

• Versuche mit Wasser

Schwimmen und sinken	Schwimmen	Wa 1
Schwimmende Knete	Gewichtsverteilung	Wa 2
Gewicht im Wasser	Auftrieb	Wa 3
Tischtennisball im Wasser	Auftrieb	Wa 4
Schwebendes Ei	Salzgehalt	Wa 5
Schichten im Wasser	Dichte	Wa 6
Münzen im Wasserglas	Oberfläche	Wa 7
Düsenantrieb	Oberfläche	Wa 8
Trockener Finger	Wasserhaut	Wa 9
Wasserspritze	Wasserdruck	Wa 10
Wasser fließt bergauf	Kohäsion	Wa 11
Wasserreise	Wasserkreislauf	Wa 12
Wasser fühlen	Temperaturrempfindung	Wa 13
Der Taucher	Luftvolumen	Wa 14
Wasserlooping	Fliehkräfte	Wa 15
Wasser säubern	Kapillarkräfte	Wa 16

• Versuche mit Luft

Sichtbare Luft	Luftblasen	Lu 1
Umgedrehtes Glas	Luftdruck	Lu 2
Trockener Taucher	Verdrängung	Lu 3
Ballon in der Flasche	Raum der Luft	Lu 4
Wasser aus dem Glas	Wasserdruck	Lu 5
Rasender Luftballon	Rückstoß	Lu 6
Gewicht der Luft	Gewicht	Lu 7
Zusammengedrückte Luft	Komprimierung	Lu 8
Klebende Saugnäpfe	Vakuum	Lu 9
Fliegender Legostein	Luftwiderstand	Lu 10
Eingeschlossene Kerze	Sauerstoffgehalt	Lu 11
Windrad	Energie	Lu 12

• Versuche mit Licht und Wärme

Farben des Lichtes	Spektralfarben	L/W 1
Ausbreitung des Lichtes	Ausbreitung	L/W 2
Großer und kleiner Schatten	Ausbreitung	L/W 3
Pflanze im Labyrinth	Photosynthese	L/W 4
Verändertes Gras	Photosynthese	L/W 5
Wärme macht Licht	Wärme/Licht	L/W 6
Schwarz und Wärme	Wärmespeicher	L/W 7
Luft macht sich breit	Ausdehnung	L/W 8
Wasservulkan	Ausdehnung	L/W 9
Heiße Stecknadel	Ausdehnung	L/W 10
Sonnen-Ofen	Wärmeleistung	L/W 11
Thermometer	Thermometer	L/W 12

Warum Experimente?

PROBLEMLÖSEN IM ALLTAG

Erfahrung mit der Lösung von Problemen macht jedes Kind häufig in seinem Alltag. Streitschlichtung und andere Themen kennt es von zu Hause und aus der Schule bereits gut. Das „Handwerkszeug“ für die Lösung von persönlichen Problemen benutzen die Jungen und Mädchen schon seit dem Kleinkindalter. Anders sieht es da mit naturkundlichen Problemstellungen aus, die sich wesentlich komplexer gestalten und vielen Kindern nur aus den Medien bekannt sind ...

„Hilf mir, es selbst zu tun!“
(Maria Montessori)

EXPERIMENTE IN DER SCHULE

Die Lehrpläne der Deutschschweizer Kantone fordern die Schulung von Problemlösungsstrategien in der Primarschule. Sie betonen die Notwendigkeit der Förderung von Selbsttätigkeit und Problemlösen. Die Fähigkeit, sich eigenständig einem Problem zu stellen und nach einer geeigneten Lösung dafür zu suchen, ist seit Langem einer der zentralen Bereiche des Sachunterrichts. Die Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler können diesen Bereichen sehr unterschiedlich sein. Manchmal haben Schülerinnen und Schüler bei sozialen Themenstellungen gute Ideen und sind auch sonst kreativ; im naturwissenschaftlichen Bereich, der stärker als der soziale Bereich kognitive Fähigkeiten voraussetzt, sind sie manchmal viel schwächer. Um auch diejenigen Kinder anzusprechen, die für naturwissenschaftliche Themen weniger begeisterungsfähig sind, kommt dem Experimentieren eine wesentliche Rolle zu. Durch den handelnden Umgang mit allen Materialien und das Selbst-Ausprobieren werden abstrakte Sachverhalte auch denjenigen Schülerinnen und Schülern einsichtig, die auf Veranschaulichung angewiesen sind.

ALLGEMEINE ZIELE

Neben der Schulung der Problemlösungsfähigkeit und der Selbstständigkeit werden mit dem Experimentieren noch weitere, nicht weniger wichtige Ziele erreicht. So hilft das Experimentieren beispielsweise dabei, die gewonnenen Erfahrungen zu ordnen und zu deuten und so die eigene Lebenswirklichkeit verständlicher zu machen. Flexibles Denken und genaues Beobachten wird geschult. Fähigkeiten wie Forschen, Planen und Überprüfen werden gefördert. Desweiteren bietet das Experimentieren Anlass für vielfältige mündliche Kommunikation. Sie wird in Absprache- oder Hilfe-Situationen als Bereicherung erfahren, in Erklärungsrunden als Lernzuwachs. Das schriftliche Ausdrucksvermögen wird dadurch geschult, dass die Kinder ihre Ergebnisse selbst in geschriebenem Wort festhalten. Neben all diesen Zielen spielt das Lesen und Zuhören eine nicht unwesentliche Rolle.

Wichtiges in Kürze

DIE EXPERIMENTE Die in dieser Kartei enthaltenen Experimente wurden alle nach folgenden Gesichtspunkten ausgewählt:

- Sie sollen von Kindern selbstständig durchführbar sein.
- Sie sollen für Kinder verständlich sein.
- Sie sollen einen Bezug zur Lebensrealität der Kinder haben.
- Sie sollen den Kindern einen umfassenden Einblick in die drei Themenbereiche liefern, das heißt, verschiedenartige Aspekte des jeweils besprochenen Elements beleuchten.
- Sie sollen nicht zu materialaufwändig und dadurch problemlos im Klassenzimmer durchführbar sein.

DIE KARTEI Die Kartei umfasst insgesamt 36 Experimente aus den drei primarschulrelevanten Themenbereichen Luft, Wasser, Licht und Wärme. Passend zu jedem Themenbereich sind 12 Experimente enthalten. Teilweise ergeben sich Querverbindungen zwischen den einzelnen Themenbereichen. Für folgende Experimente sollten Sie mehr Zeit einplanen: Wa 12, L/W 4, L/W 5, L/W 11.

Anleitungskarten:

Für jedes Experiment gibt es eine Anleitungskarte, auf der genau beschrieben wird, welche Materialien benötigt werden, und wie die Kinder schrittweise zur Lösung der Forscherfrage gelangen.

Lösungskarten:

Für jedes Experiment gibt es außerdem eine Lösungskarte. Auf dieser Karte ist beschrieben, wie der Versuch idealerweise verlaufen sollte. Auch ist darauf erklärt, wie das Ergebnis zustande kommt. Damit die Kinder ihre Erkenntnisse aus dem Ergebnis in die Wirklichkeit einordnen können, findet sich auf jeder Lösung eine kurze Beschreibung des Realitätsbezuges.

VORBEREITUNG DER KARTEI

Bei der Vorbereitung der Kartei ist empfehlenswert, für jeden Themenbereich eine andere Papierfarbe auszuwählen. Auf das selbe farbige Papier sollten nun die Anleitungskarten und die Lösungskarten kopiert werden. Um „Schummeleien“ der Kinder zu verhindern, sollten die Anleitungs- und Lösungskarten nicht auf Vorder- und Rückseite kopiert werden, sondern separat. Die Karten sollten laminiert werden, weil sie dann robuster sind.

Zur Aufbewahrung bietet es sich an, für die Anleitungen und die Lösungen je eine Schachtel im A5-Format anzuschaffen. Damit die Karten für die Kinder leicht aus der Schachtel zu nehmen sind, sollte ein einfaches Pappstück quer in die Schachtel gelegt werden. Die Karten liegen so leicht schräg in der Schachtel.

Wichtiges in Kürze

- BENÖTIGTE MATERIALIEN: VERBRAUCHSMATERIAL**
- Kerzen oder Teelichter
 - Zündhölzer
 - Papier
 - Schuhkarton, Kartonstücke
 - dünner Wollfaden
 - Klebeband
 - Frischhaltefolie
 - Alufolie
 - Strohhalme (dick und biegsam)
 - Luftballons
 - Spülmittel
 - etwas Sand
 - etwas Pfeffer, Zucker, Mehl und Salz
 - Öl
 - rohe Eier
 - kleine Kartoffeln
 - Töpfchen mit keimender Bohne
 - Ressortpapier
 - Tinte/Patrone
 - Wasser

- WIEDERVERWENDBARES MATERIAL**
- kleines Stück Styropor (z. B. Verpackungsfüllmaterial)
 - Kieselsteine
 - Korkzapfen
 - Nägel und Schrauben
 - Holzstücke (etwa 5 cm)
 - Büroklammern
 - Tischtennisbälle
 - Knetmasse
 - Esslöffel
 - Zwei-Euro-Stück, weitere Münzen
 - Wäscheklammern
 - Stecknadeln und Stricknadeln
 - Spritze
 - zwei Saugnäpfe
 - Legosteine
 - Spiegel
 - Taschenlampe, evtl. Hellraumprojektor
 - Holzbrett
 - Flachzange
 - Thermometer
 - Scheren, Radiergummis, Bleistifte
 - dicke Bücher als Unterlage

- GEFÄSSE**
- tiefe und flache Becken
 - Becher oder Gläser
 - leere PET-Flaschen
 - eine Plastikflasche mit drei Löchern im Flaschenrand

Vorgehen und Regeln

Es bietet sich an, diese Seite auf Folie zu kopieren und schrittweise mit den Kindern zu besprechen.

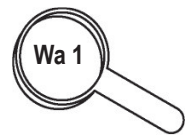
REGELN ZUM EXPERIMENTIEREN

- Ich bin vorsichtig mit dem Material. Ich verschwende es nicht.
- Ich überlege mir gut, wo ich den Versuch mache, damit nichts nass oder schmutzig wird.
- Während des Experimentierens bleibe ich an meinem Arbeitsplatz. Falls ich Hilfe brauche, warte ich auf die Lehrperson.
- Ich führe den Versuch so durch, wie er auf der Anleitungskarte steht.
- Wenn ich fertig bin, räume ich alles gut auf.

VORGEHEN BEIM EXPERIMENTIEREN

- Ich suche mir ein Experiment aus und notiere im Forscherheft oder auf einem Blatt die Nummer des Versuches, den Titel und das Datum.
- Ich lese, was ich für das Experiment brauche.
- Ich suche mir einen geeigneten Arbeitsplatz und stelle das benötigte Material bereit.
- Ich lese die Anleitung ganz genau durch.
- Ich führe das Experiment durch. Dabei notiere ich meine Beobachtungen.
- Ich versuche eine Erklärung zu finden und notiere sie ebenfalls.
- Ich räume alles auf.
- Ich lese die Lösungskarte.
- Ich bespreche das Experiment mit meiner Lehrperson.

Schwimmen und sinken



Du brauchst:

- Becken mit Wasser
- Stück Styropor
- Kieselstein
- Papier
- Korkzapfen
- Nagel
- kleines Holzstück
- Büroklammer
- Tischtennisball



**Wie sind Gegenstände beschaffen, die schwimmen?
Wie sind Gegenstände beschaffen, die sinken?**

So findest du es heraus:

1. Zeichne eine Tabelle mit drei Spalten:

Gegenstand	Vermutung	Beobachtung

2. Überlege dir, ob deine Gegenstände schwimmen oder sinken. Schreibe deine Vermutung in der zweiten Spalte auf.
3. Lass den Gegenstand ins Wasser fallen und notiere deine Beobachtung.

Wie lautet deine Antwort?

Schwimmende Knete



Du brauchst:

- Becken mit Wasser
- Knete



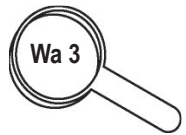
Welche Form muss Knete haben, damit sie schwimmt?

So findest du es heraus:

1. Forme die Knete so, dass sie auf dem Wasser schwimmt.
2. Zeichne die Formen auf, die du ausprobiert hast. Schreibe daneben, ob sie geschwommen oder gesunken sind.

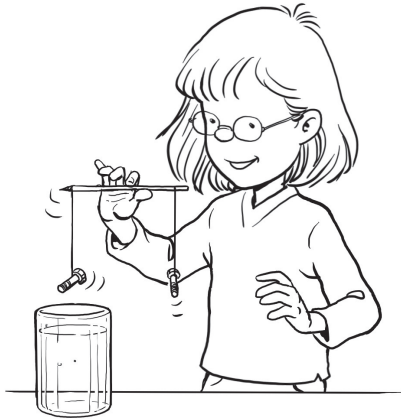
Wie lautet deine Antwort?

Gewicht im Wasser



Du brauchst:

- Bleistift
- zwei gleichlange Fäden
- Klebstreifen
- zwei gleiche Schrauben
- Glas mit Wasser



Haben Gegenstände im Wasser das gleiche Gewicht wie an der Luft?

So findest du es heraus:

1. Knote die beiden Schrauben an zwei gleich lange Fäden.
2. Binde diese Fäden an die beiden Enden des Bleistifts.
3. Halte den Bleistift genau in der Mitte leicht mit zwei Fingern fest.
4. Verschiebe die beiden Fäden so, dass die Waage im Gleichgewicht hängt, wie auf dem Bild.
5. Tauche nun eine Schraube langsam ins Wasser.

Wie lautet deine Antwort?

Tischtennisball im Wasser



Du brauchst:

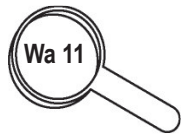
- tiefes Becken
- Wasser
- Tischtennisball

Was passiert, wenn du einen Tischtennisball unter Wasser drückst und dann loslässt?

So findest du es heraus:

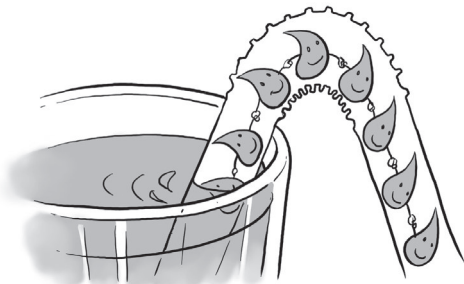
1. Fülle das Becken ein paar Zentimeter hoch mit Wasser.
2. Tauche den Tischtennisball auf den Boden. Achte darauf, was du dabei spürst.
3. Lass den Tischtennisball nun los.

Wie lautet deine Antwort?



Warum ist das so?

Das Wasser fließt im Strohhalm bergauf und wieder bergab ins andere Glas. Im kurzen Teil des Strohhalms befindet sich weniger Wasser als im langen Teil. Das Wasser im langen Teil ist also schwerer. Obwohl der lange Teil des Strohhalms unten ist, sorgt eine Kraft dafür, dass die Wasserteilchen fest miteinander verbunden sind. Die Wasserteilchen im langen Teil drücken nun das Wasser aus dem kürzeren Teil vor sich her.



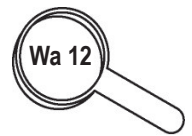
Wo siehst du in Wirklichkeit Wasser bergauf fließen?

Beim Wasserwechsel im Aquarium wendet man dieses Wissen ebenfalls an. Dazu stellt man einen Eimer neben das Aquarium auf den Boden und lässt Wasser durch einen Schlauch vom Aquarium in den Eimer laufen.

Bei Wasserkraftwerken befördert man auf diese Weise Wasser von einem Becken in wesentlich höher gelegene Becken. Die Leitungen, durch die das Wasser aufsteigt, nennt man Steigleitungen.

Wasserreise

Lösung

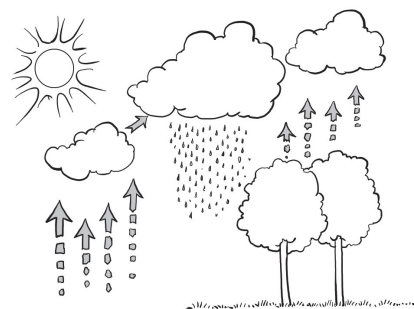


Warum ist das so?

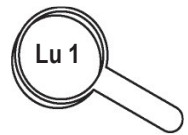
Nach ein paar Tagen sammelt sich Wasser im Glas. Es hat ins Glas geregnet. Wenn das Becken an der Sonne steht, verdunstet das Wasser in der Wanne. Es steigt in Form von kleinen Wassertropfen nach oben und setzt sich an der Folie ab. Weil sie sich abkühlen, werden die gasförmigen Wasserteilchen wieder flüssig. Man sagt, sie kondensieren. Aus vielen kleinen Tropfen bilden sich größere Tropfen. Diese bewegen sich zum Stein hin und werden immer schwerer. Wie Regen tropfen sie ins Glas.

Wie entsteht Regen in Wirklichkeit?

Die Sonne lässt Wasser verdunsten. Die winzigen Tröpfchen steigen auf und sammeln sich in Form von Wolken. Die Wolken werden immer größer und schwerer. Wenn die Tropfen groß genug sind, fallen sie als Regen vom Himmel.



Sichtbare Luft



Du brauchst:

- Glas
- Wasser
- Spülmittel
- Strohhalm



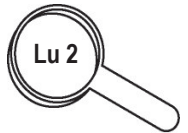
Kannst du Luft sichtbar machen?

So findest du es heraus:

1. Fülle das Glas mit Wasser.
2. Gib etwas Spülmittel dazu.
3. Rühre gut mit dem Strohhalm um. Lass ihn im Wasser-Spülmittel-Gemisch stecken.
4. Blase Luft durch den Strohhalm.

Wie lautet deine Antwort?

Umgedrehtes Glas



Du brauchst:

- Glas
- Wasser
- flachen Karton



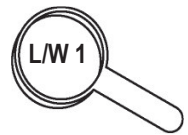
Kannst du ein mit Wasser gefülltes Glas auf den Kopf stellen, ohne dass Wasser entweicht?

So findest du es heraus:

1. Fülle das Glas zur Hälfte mit Wasser und lege den Karton darauf.
2. Drücke den Karton mit der Hand fest.
3. Drehe das Glas blitzschnell über dem Waschbecken um.
4. Nimm jetzt die Hand vom Karton weg.

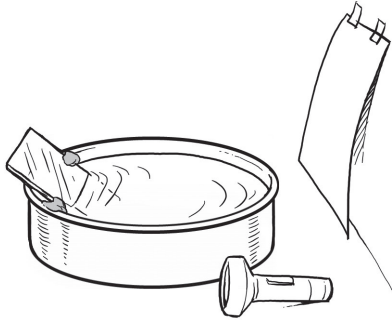
Wie lautet deine Antwort?

Farben des Lichtes



Du brauchst:

- flaches Becken/Teller
- Spiegel
- weißes Papier
- Knetmasse
- Taschenlampe
- Wasser



Welche Farben hat das Licht?

So findest du es heraus:

1. Befestige mit der Knetmasse den Spiegel in der Schale. Achte darauf, dass er schräg steht.
2. Gieße etwas Wasser in die Schale.
3. Lass Licht auf den Spiegel fallen. Benutze dazu die Taschenlampe.
4. Halte nun das weiße Papier so, dass du Farben darauf erkennen kannst.

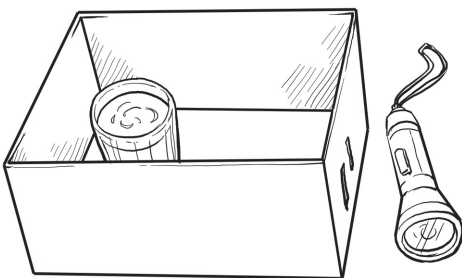
Wie lautet deine Antwort?

Ausbreitung des Lichtes



Du brauchst:

- Schuhkarton
- Schere
- Glas mit Wasser
- Taschenlampe



Was passiert mit einem Lichtstrahl, wenn er durch ein Glas Wasser scheint?

So findest du es heraus:

1. Schneide in eine Seite des Schuhkartons zwei schmale, aber verschieden große Schlitze.
2. Stelle das Glas Wasser in die Kiste. Es soll nahe an den Schlitzen sein.
3. Leuchte mit der Taschenlampe durch die Schlitze und durch das Wasserglas hindurch.
4. Verschiebe das Wasserglas.

Wie lautet deine Antwort?