Pädagogische Hochschule Weingarten

Experimente im Elementarbereich

Sammlung von Experimenten aus unterschiedlichen Themenbereichen

2012

Erarbeitet vom: 5. Semester des Studiengangs Elementarbildung (B.A)

Begleitende Lehrperson: Fr. Dr. S. Schmidt - Halewicz

Inhaltsverzeichnis

Chemische Stoffe **1**

Seifenherstellung (Lisa-Marlene Benzinger & Andrea Wandschneider) 2

Unsichtbare Tinte (Anna Marie Hack & Kaltenegger Marion) 5

Farbenzauberei mit Rotkohl (Larissa Johnson) 7

Elektrizität **9**

Strom aus der Zitrone (Manuel Fürst & Dennis Knor) 10

Pfeffer und Salz trennen (Julian Guder & Ivonne Rebert) 13

Der Elektrische Käfer (Svenja Schmid & Stefanie Hecht) 16

Farben **22**

Farbtrennung (Chromatographie) (Valerie Käppeler & Carolin Wagner) 23

Herstellung eines Farbkreises und Durchführung eines .....

Farbmemorys (Sophia Wilhelm, Ann-Kathrin Rupp & Carolin Veeser & Christina Gomilschak) 26

Feuer – Sonne **30**

Mit Hilfe der Sonne(n-Energie) „kochen“ (Jana Bedon) 31

Brennbare und nicht brennbare Flüssigkeiten (Angelina Kugel & Daniel Eßer & Sandra Fritz) 34

Licht – Wetter **36**

Lichtbrechung (Refraktion) und Spektralfarben (Dispersion) (Christina Linder) 37

Licht gießen (Alexandra Rau & Amanda Berthold & Zerin Eryalcin) 44

Lösungsverhalten **46**

Löslichkeit von Feststoffen in Wasser (Ruth & Judith Angele) 47

Warum streuen wir im Winter Salz auf die Straße (Patricia Härle) 50

Wiedergewinnung von Salz und Zucker (Sandra Zimmermann) 53

Luft **56**

Was fällt langsamer als Blätter (Nicole Ellinger & Helena Arens) 57

Tanzende Schlangen (Mareice von Bergen & Katharina Brehm & Ina Nüßle).....60

Fliegender Teebeutel (Sarah Bisch & Anna Ruf) 63

Wie kommt das Wasser ins Glas? (Alexandra Rau & Amanda Berthold & Zerin Eryalcin) 66

Magnetismus **68**

Bau eines Kompass´(Eva-Maria Sonnenfroh & Laura von Albedyhll)..... 69

Was ist magnetisch? (Dennis Varnica & Daniel Schneider)..... 72

Mein Körper **76**

Wir machen Frischkäse (Ann-Kathrin Rieger & Marie Bartels)..... 77

Wie pumpt mein Herz? (Julia Kleiber & Lisa Joana Wörner)..... 80

Optik **87**

Upside-Down (Moritz Brodbeck & Andreas Hautzinger)..... 88

Optisches Experiment mit zylinderförmigem Wasserglas (Nadja Biechteler & Katja Zinser).....91

Pflanzen **94**

Blumenzauber (Lidia Danilenko & Anita Härtwig)..... 95

„Kleines Gewächshaus“ (Anja Michl & Bianca Ihle)..... 98

Planet – Erde **101**

Das Schwerkraft – Experiment (Paulina Arndt & Bernike Pöhls) 102

Tag- und Nachtzyklus (Mathias Brockmann & Johann Muks)..... 105

Erde als Wasserfilter (Sandra Fritz, Daniel Eßer & Angelina Kugel)..... 107

Schall – Akustik **109**

„Der Knall kommt später“ (Marina Hannes & Daniela Gawlik)..... 110

Schallwellen sichtbar machen (Katharina Steinhauser & Isabell Beyerlin) 112

Wasser **114**

Kann Knete schwimmen? (Teresa Dathem & Nikola Liebhardt) 115

Beobachtungsbogen zu „Kann Knete schwimmen?“ 117

Kälte und Wärme (Lena Glabe & Stephanie Rosing)..... 118

Aggregatzustände von Wasser (Stefanie Hämmerle & Lisa Stehle)..... 128

Oberflächenspannung (Sinem Kirtikli & Cemre Simsek) 131

VORWORT

Die Studierenden des Studienganges Elementarbildung (BA), 69 Personen, haben sich in ihrem 5. Semester (WS 2012-2013) einer besonderen Praxisaufgabe gewidmet. Hauptaufgabe des Seminars ´Naturwissenschaftliche Beschreibung ausgewählter Phänomene´ war das eigenständige Aussuchen, Ausprobieren und Beschreiben eines naturwissenschaftlichen Experiments. Hierzu konnte in Zweiergruppen oder allein gearbeitet werden. Es wurde im Seminar zunächst ein einheitliches Aufbaumuster ausgearbeitet und eine möglichst breite Themenpalette erörtert. Die Ausarbeitung sollte eine naturwissenschaftliche Deutung, eine kindgerechte Erklärung, sowie Materialangaben und Hinweise zur Durchführung enthalten. Auch eine Altersangabe, Literaturangaben sowie eine Reflexion über die Erfahrungen mit der Durchführung sollten nicht fehlen.

So ist diese umfangreiche und einmalige Sammlung entstanden, die die Studierenden auch nach ihren Bachelorabschluss in ihrem weiteren Werdegang begleiten soll.

Begleitet wurden die Studierenden für 2 Semester im Bereich Naturwissenschaften von Frau Dr. Sabine Schmidt-Halewicz aus Konstanz.



Chemische Stoffe

Ab 2

2

Seifenherstellung

Material:

- (etwa 500g) Kernseife / alte Seifenreste
- Küchenreibe
- Große Schale
- Kochtopf
- Tischdecke
- (etwa 350ml) heißes Wasser
- Lebensmittelfarbe
- Backpapier
- Duftöl
- Glitzerpuder
- Silikonformen
- Kochlöffel (zum umrühren)
- Ausstechformen

Vorbereitung:

Den Tisch mit einer abwischbaren Tischdecke abdecken, die Schüssel und die Küchenreibe darauf platzieren. Das Wasser kann schon zum kochen auf den Herd gestellt werden. Die Duftöle, Lebensmittelfarbe sowie die Ausstechformen können auf einem Tablett bereitgehalten werden. Je nach Alter der Kindergruppe wäre zu empfehlen nicht mehr als drei bis vier Kinder für das Angebot einzuplanen.

Durchführung:

Möglicher Einstieg:

Mit den Kindern im Kinderbad zusammen Hände waschen gehen. Hierfür verschiedene Seifen anbieten. Beispielsweise könnte man flüssige Seife, Kernseife, Schaumseife oder verschiedene Duftseifen hierfür zur Verfügung stellen. Die Seife kann im trockenen und im nassen Zustand gemeinsam gefühlt und daran gerochen werden. Hierzu kann auch noch Zeit zum eigenen Experimentieren, wie Seifenblasen machen oder die Seife durch die Hände rutschen, eingeplant werden.

Lied:

„Vor dem Essen und dem Naschen wollen wir die Hände waschen. Hände waschen ist nicht schwer und hilft der Gesundheit sehr.

Ganz ohne Zauber mit Wasser und Seife werden sie sauber. Hände waschen ist nicht schwer und hilft der Gesundheit sehr."

Hauptteil:

Die Kinder laufen in einer Schlange zurück in den Raum und setzen sich an den Tisch. Die Seifenreste/Kernseife wird in Stücken an die Kinder verteilt. Jetzt darf jedes Kind mit einer Küchenreibe/ Schäler/ Löffel die Seife in sehr kleine Stücke teilen und eine gemeinsame große Schale geben. Jetzt gibt die pädagogische Fachkraft das heiße Wasser über die Reste. Zu diesem werden die Lebensmittelfarbe und das Duftöl gegeben.

Nun gibt es zwei Möglichkeiten fortzufahren.

Möglichkeit 1	**Möglichkeit 2**
Die Seifenstücke werden so lange verrührt bis eine gleichmäßige Masse entsteht. Diese nun ein paar Minuten abkühlen lassen (2-5 Min.), da die Seifenmasse im warmen Zustand sehr klebrig ist und damit das ausstechen erschwert. Anschließend kann diese etwa 3 cm dick auf einem Backpapier ausgelegt werden. Die Kinder können nun mit ihren Ausstechformen ihre Wunschseife ausstechen. Diese kann anschließend ebenso mit den bereitgelegten Dekoelementen wie Glitzersternchen nach belieben verziert werden.	Die Seifenmasse wird in verschiedene Silikonformen zur Hälfte eingefüllt. Jetzt können noch Glitzerelemente, kleine Tierfiguren, Kräuter, Glitzersterne usw. hineingelegt werden. Je nach Größe wird das Förmchen mit der Seifenmasse vollständig aufgefüllt. Die Seifen über Nacht in einem kühlen Raum fest werden lassen. Am nächsten Tag können die Seifen aus der Form gelöst werden. Die entstandenen Ecken und Kanten können je nach Wunsch mit einem Karottenschäler abgerundet werden.

Beobachtungen:

Die Kinder achten beim Hände waschen auf die Durchführungsart da vorher eine Sauberkeitserziehung mit den Kindern durchgeführt wurde. Die Kleineren achten auf das Tun der größeren Kinder und ahmen Verschiedenes nach. Beim Waschen sind die Kinder sehr in den Prozess vertieft. Beim Reiben der Seife zwischen den Händen fiel auf dass die Kinder sich gegenseitig unterstützten und viel Spaß dabei hatten.

Um den Kindern die Hitze des abgekochten Wassers zu verdeutlichen, dürfen sie über der Schale den Wasserdampf erspüren.
Bei der Durchführung der zweiten Möglichkeit ist zu beachten, dass die Kinder nicht zu viele Füllelemente in eine Form legen, da diese sonst nicht mehr vollständig aufgefüllt werden kann.

Dokumentation / Reflexion:





Worauf ist zu achten:

- 150g geriebene Seife reicht für etwa 6 kleine Seifen (siehe Bild)
- Nicht zu viel Wasser nehmen, da die Seife sonst zu flüssig wird und das Formen und Ausstechen damit erschwert.
- Kleinere Kinder werden noch Hilfe beim ausdrücken der Seife aus den Formen brauchen, da diese oft in Ecken kleben bleibt. Große Formen mit wenigen Kanten würden das selbstständige Arbeiten der Kinder erleichtern.

Erklärung/Deutung:

-

Quellenverzeichnis:

Fthenakis, W. E., Wendell, A., Eitel, A., Daut, M. & Schmitt, A. (2009). *Natur-Wissen schaffen – Band 3: Frühe naturwissenschaftliche Bildung.* Troisdorf: Bildungsverlag EINS

Ab 4

1

Unsichtbare Tinte

Material:

- Papier
- Milch, Essig und Zitronensaft
- Wärmequelle (Toaster oder Bügeleisen)
- Pro Kind ein dünner Pinsel
- Pro Flüssigkeit ein Glas

Vorbereitung:

Papier und Pinsel bereit legen. Flüssigkeiten in die Gläser füllen. Platz schaffen, an dem die Blätter mit den geheimen Botschaften trocknen können. Bügeleisen und Bügelbrett (oder Toaster) bereitstellen.

Durchführung:

Möglicher Einstieg:

Thematisierung von Geheimbotschaften

Hauptteil:

Nachrichten mit den Kindern auf die Blätter schreiben. Die Blätter dann trocknen lassen. Getrocknete Blätter mit Wärmequelle erhitzen um die Nachricht wieder sichtbar zu machen.

Beobachtungen:

Wird das Papier mit der Wärmequelle erhitzt, so erscheint die zuvor draufgeschriebene unsichtbare Botschaft in brauner Farbe.

Dokumentation / Reflexion:





Worauf ist zu achten:

- Auf keinen Fall ohne Begleitung (Brandgefahr!)
- Papiere müssen richtig trocken sein
- maximal mit 4 Kindern, auf Grund von Dauer und Übersichtlichkeit

Erklärung/Deutung:

Bei Milch:
Bei Erhitzung wird das Eiweiß zerstört und verbrannt.
Bei Zitronensaft und Essig:
Thermische Zersetzung. Die Flüssigkeiten enthalten eine Säure, welche das Papier angreift. An diesen Stellen verbrennt das Papier schneller, als an den beschrifteten Stellen. Dadurch wird die Botschaft sichtbar.

Quellenverzeichnis:

- http://www.wdr.de/tv/wissenmachtah/bibliothek/unsichtbaretinte.php5
- http://www.kids-and-science.de/nc/experimente-fuer-kinder/detailansicht/datum/2009/08/10/geheimtinte-verborgene-botschaften.html?cHash=c78028a942&sword_list%5B0%5D=geheimtinte
- http://www.tu-chemnitz.de/chemie/anorg/files/reagi/Versuche%202012.pdf
- http://www.binneugierig.de/2010/07/geheimtinte/
- http://www.blinde-kuh.de/geheim/geheimschrift.html

Ab 4

2

Farbenzauberei mit Rotkohl

Material:

- ¼ Rotkohl
- Essig
- Backpulver
- Waschpulver
- ein Messer
- einen Kochtopf
- einen Sieb

Vorbereitung:

Rotkohl mit einem Messer in kleine Stücke schneiden und in eine große Schüssel geben. Vier Gläser, Backpulver, Waschmittel und Essig auf einem Tisch bereitstellen.

Durchführung:

Möglicher Einstieg:

-

Hauptteil:



Gebe den Rotkohl aus der Schüssel in einen Kochtopf und bedecke ihn mit Wasser. Der Rotkohl sollte nun mindestens 20 Minuten bei mittlerer Hitze kochen, damit du einen schönen Rotkohlsaft erhältst.



Wenn der Saft abgekühlt ist, gieße es durch einen Sieb in die 4 vorgerichteten Gläser. Das Wasser hat eine starke blauviolette Färbung.

Gebe nun etwas Essig zusätzlich in das zweite Glas. Wie durch Zauberkraft wird die Flüssigkeit plötzlich rot.

In das dritte Glas rührst du nach und nach etwas Backpulver – es färbt sich blau.

In das letzte Glas rührst du etwas Waschmittel ein und das Rotkohl-Wasser färbt sich grün.

Beobachtungen:

Je nach dem, was ich dem Rotkohlsaft zuschütte färbt der blauviolette Saft.
Rotkohlsaft + Essig = rot
Rotkohlsaft + Backpulver =blau
Rotkohlsaft + Waschmittel = grün



Dokumentation / Reflexion:

Während des Experimentes werden Bilder gemacht, welche dann in das Portfolio unter „kleine Forscher“ eingeheftet werden können.

Worauf ist zu achten:

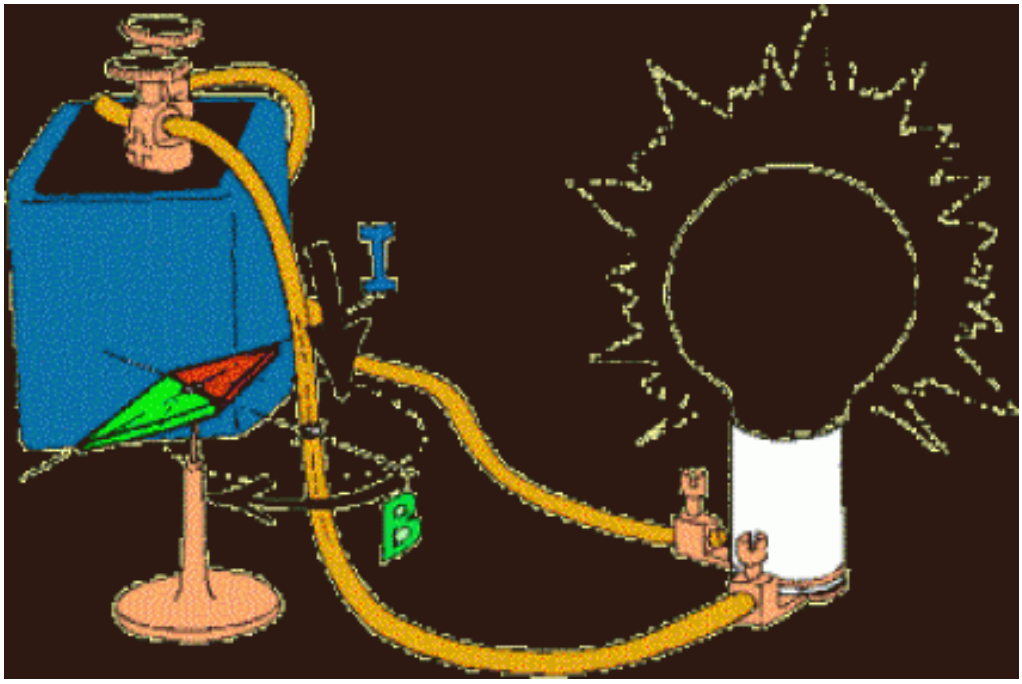
Das Experiment sollte nicht mit mehr als 5 Kindern gemacht werden, so wird ermöglicht, dass jedes Kind eine der Aufgaben übernehmen kann. Außerdem wird so Gedrängel vermieden und der Spaßfaktor und die Motivation auf hohem Level gehalten. Die Kinder sollten eine Schürze tragen, da Rotkohlflecken nur schwer zu entfernen sind.

Erklärung/Deutung:

Rotkohl enthält einen speziellen Farbstoff, der beim Kochen der Blätter austritt. In neutralem Wasser ist der Farbstoff bläulich-violett. Er ändert jedoch seine Farbe, je nach dem, worin er gelöst wird. In einer Säure wird er rot, in einer Lauge blau. Ist die Lauge stärker, wird er grün. Der Farbwechsel zeigt also an, ob eine Flüssigkeit eine Lauge oder eine Säure ist

Quellenverzeichnis:

www.haus-der-kleinen-forscher.de



Elektrizität

Ab 6

2

Strom aus der Zitrone

Material:

- Eine Zitrone (Ersatzzitronen bereitstellen)
- Kupfernagel
- Eisennagel
- Leuchtdiode/Lämpchen
- Kabel (isolierter Kupferdraht)

Vorbereitung:

Zunächst wird das Material beschafft. Die Zitrone gibt es in einem Lebensmittelgeschäft. Die anderen Komponenten sind in einem Baumarkt oder Elektrofachgeschäft erhältlich. Vor der Durchführung mit Kindern sollte das Experiment zunächst selbst durchgeführt werden.

.

Durchführung:

Möglicher Einstieg:

Einstieg über eine Fragestellung wie „wofür werden Batterien verwendet? “. Anschießend können verschiedene Geräte gezeigt werden welche Strom aus einer Batterie beziehen. (u.a. eine Taschenlampe)

→ Bezug zum Alltag herstellen

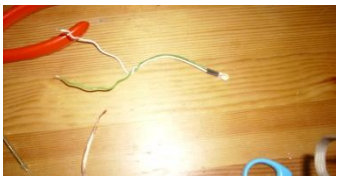
Hauptteil:

Zuerst werden der Eisennagel und der Kupfernagel nebeneinander in die Zitrone gesteckt. Die beiden Nägel dürfen sich nicht berühren. Als nächstes wird ein Stromkreis aufgebaut in den das Lämpchen als Verbraucher integriert wird. Es ist kein Vorwiderstand nötig, da die Spannung sehr gering ist. Nacheinander werden die Anschlüsse mit dem Kupfernagel und dem Eisennagel verbunden.

Beobachtungen:

Sobald der Stromkreis geschlossen wird leuchtet das Lämpchen auf. Der Versuch wurde mit zwei unterschiedlichen Lämpchen durchgeführt.





Dokumentation / Reflexion:

Der Versuch brauchte mehrere Anläufe. Das aufleuchten der Lampe war meist nicht oder kaum wahrnehmbar. Daher sollte der Raum beim verbinden des Stromkreises abgedunkelt werden.

Der einzelnen Schritte wurden fotografiert. Möglich wäre auch die Dokumentation mit einer Videokamera, oder die Gestaltung eines Plakates mit Versuchsbeschreibung.

Worauf ist zu achten:

- Kupferkabel nicht zu lange, nicht jedes Kabel geeignet
- nur mit kleinem Lämpchen möglich, nicht jede Diode geeignet
- frische Zitronen verwenden (hoher Säuregehalt wichtig)
- Raum abdunkeln (Lämpchen leuchtet schwach)
- Nach dem Gebrauch nicht essen, da giftige Verbindungen entstehen

Erklärung/Deutung:

Die Zitrone und die Nägel funktionieren wie eine Batterie. Es sind zwei verschiedene Metalle und eine Säure vorhanden; ein so genannter Elektrolyt. Diese Flüssigkeiten



können Strom leiten. Der Stromfluss entsteht durch die Unterschiedlichkeit der beiden Metalle. Der Eisennagel bindet die Elektronen im Stromkreis weniger fest an sich als der Kupfernagel, darum gibt das Eisen Elektronen an das Kupfer ab. Dadurch entsteht der Stromfluss. Die Zitronensäure liefert die Energie. Ist die Säure aufgebraucht, gibt es auch keinen Stromfluss mehr.

Quellenverzeichnis:

http://www.wdr.de/tv/wissenmachtah/bibliothek/zitronenbatterie.php5 Aufgerufen am: 29.10.2012

Pfeffer und Salz trennen

Ab 4

1

Material:

- 1x Kunststofflöffel
- 1x Salz (feinkörnig)
- 1x Pfeffer (fein gemahlen)
- 1x Wolltextil
- 1x Teller

Vorbereitung:

Alle Materialien werden auf einem Tisch bereitgestellt.

Durchführung:

Möglicher Einstieg:

Drei Kinder werden aus dem Gruppenraum in ein separates, ruhiges Zimmer geführt. Dort finden sie einen zugedeckten Teller vor. Auf dem Teller befinden sich Salz- und Pfefferstreuer, sowie ein Plastiklöffel. Es bietet sich ein Baumwolltuch zum Abdecken an, da sich dieses im späteren Verlauf des Experimentes als dienlich erweist. Nach der Erkundung der Gegenstände folgt der Übergang zum Experiment.

Hauptteil:

Jeder Teilnehmer darf sich einen Gegenstand vom Teller aussuchen.



Anschließend werden Pfeffer und Salz auf dem Teller miteinander vermischt. Die Kinder werden gefragt, wie es möglich wäre, Salz und Pfeffer wieder voneinander zu trennen.

Nachdem die sie ihre Ideen der Gruppe mitgeteilt haben, beginnen wir das Experiment.

Das Kind, das den Löffel gewählt hat wird aufgefordert, diesen stark am Baumwolltextil zu reiben. Die anderen Teilnehmer werden darauf hingewiesen, ihre Augen auf das Pfeffer – Salzgemisch zu richten. Daraufhin bitten wir das Kind mit dem Löffel, diesen einen Fingerbreit über das Gemisch zu halten.



Beobachtungen:

- Die Pfefferkörner springen in Richtung Löffel und bleiben dort kleben.
- Die Salzkristalle bleiben auf dem Teller liegen.

Dokumentation / Reflexion:

Zur Dokumentation angeregt werden, können die Kinder zum Beispiel, wenn sie das Experiment selbst abmalen. Außerdem besteht die Möglichkeit, mit Hilfe der Erzieher/-innen, die Meinungen und Aussagen der Gruppenteilnehmer schriftlich festzuhalten oder das Experiment für die Erinnerung zu fotografieren.

Während der Durchführung ist zunächst anzumerken, dass es für die Kinder sehr schwer war, den Vorgang des Experimentes zu verstehen. Im Bezug darauf sind wir im Nachhinein der Meinung, dass sich für dieses Experiment, wenn es darum geht, das naturwissenschaftliche Phänomen zu verstehen, besser ältere, beziehungsweise bereits eingeschulte Kinder eignen. Dennoch war das zu beobachtende Phänomen für alle Teilnehmer spannend und ein echter „Aha-Moment“. Auch die Gruppengröße war passend gewählt, denn jedes Kind hatte die Möglichkeit, eine Aufgabe zu übernehmen.

Worauf ist zu achten:

- Der Löffel muss aus Plastik oder einem anderen, nicht leitenden Material hergestellt sein (Glatte Oberfläche) – Pfeffer muss gemahlen sein
- Teilnehmeranzahl: 3
- wird drinnen durchgeführt

Erklärung/Deutung:

„Durch das Reiben des Löffels an deiner Kleidung hast du ihn elektrostatisch aufgeladen. Deshalb kann er nun Pfeffer und Salz anziehen. Die kleinen, leichten Pfefferkörnchen springen sofort zum Löffel hoch und bleiben dort haften. Weil die Salzkörner aber viel größer und damit schwerer als der Pfeffer sind, reicht die Kraft des aufgeladenen Löffels nicht aus, um sie hochzuheben.“ (Hecker, 2011, S. 109)

Quellenverzeichnis:

Hecker, J. (2011). *Das HAUS der kleinen FORSCHER. Spannende Experimente zum Selbermachen* (3. Aufl.). Hamburg: Rohwohlt.

Ab 5

3

Der elektrische Käfer – Welche Materialien leiten den elektrischen Strom und welche nicht?

Material:

- Schere
- Heißklebe
- Batterie Größe D
- Alufolie
- Taschenlampenbirne
- Elektrodraht mit Plastikisolierung
- Knetmasse
- Pfeifenreiniger
- Glanzpapier für den Körper
- Tonkarton für die Flügel
- Augen

Vorbereitung für die Erzieherin:

1. Man schneidet ein Stück isolierten Elektrodraht in der Länge einer Batterie der Größe D zu. Ebenfalls schneidet man ein weiteres, doppelt so langes Stück zu.

2. Ohne den Metalldraht durchzuschneiden, schneidet man die Plastikisolierung einen Finger breit an jedem Ende ab und zieht die Plastikstücke ab.



3. Ein Ende des langen Drahtes wird an das flache Ende der Batterie geklebt und seitlich befestigt.



4. Ein Ende des kurzen Drahtes wird um den Sockel einer kleinen Taschenlampenbirne gewickelt.



5. Der Sockel der Taschenlampenbirne wir mit Heißkleber an den Pluspol (das drahtfreie Ende) der Batterie geklebt.





6. Alufolie wird um die zwei freien Drahtenden gewickelt.



7. Das Glanzpapier wird in der Größe der Batterie zugeschnitten und am die Batterie gewickelt.
8. Die Flügel werden auf Tonkarton gezeichnet, ausgeschnitten und anschließend auf den Rücken des Käfers geklebt.

9. Pfeifenreiniger in drei Teile schneiden und sie an den Bauch des Käfers kleben.

10. Knetmasse um die Taschenlampenbirne wickeln und zu einem Gesicht formen.



11. Die Augen aus Papierkreisen ausschneiden und auf die Knetmasse kleben.

12. Nun kann mit den Fühlern ausprobiert werden, welche Gegenstände den elektrischen Strom leiten und welche nicht.





Durchführung:

Möglicher Einstieg:

Geschichte von der Ameise namens Fred:

Es ist ein lauwarmer Sommerabend. Fred und Paul möchten den Rest des Tages am See verbringen. Die beiden nehmen eine Decke, etwas zu Grillen und zur Unterhaltung einen Radio mit. Als Fred das Radio anschalten möchte, bemerkt er, dass es am See ja gar keine Steckdose gibt.

„Was machen wir jetzt nur Paul“, fragt Fred ratlos. „Ich habe mich doch schon so auf die Musik gefreut…mmh!“

Als Paul die Grillsachen aus der Tasche holt, entdeckt er eine Batterie.

„Das ist ja super“, ruft Fred begeistert, dann können wir ja doch noch Radio hören.
„Aber pass auf, dass du die Batterien nicht falsch herum einlegst, sonst kann der Strom nicht durchfließen und wir haben erst keine Musik.“
„Aber das weiß ich doch schon längst“, unterbricht ihn Paul.
„Als ich noch klein war, hat mir meine kluge Tante sehr viel beigebracht. Wir haben viele Abende draußen zusammengesessen und sie hat mir viel über Strom erklärt.
„Fred, hast du gewusst, dass es Materialien gibt, die den Strom leiten und welche die ihn nicht leiten?“
„Davon habe ich ja noch nie etwas gehört, was meinst du denn mit leiten?“
„Pass gut auf Fred: Materialien, die den Strom durchfließen oder weiterfließen lassen sind „Leiter“. Die Materialien die den Strom nicht durchlassen und ihn wie eine Wand behindern, sind „Nichtleiter“. Wenn der Strom nicht durchfließen kann, läuft z. B. unser Radio nicht mehr oder das Licht im Wohnzimmer brennt nicht“, erklärt ihm Paul.
„Hast du´s jetzt verstanden Fred“, fragt Paul nach. „Ich glaube schon“, antwortet Fred.
„Aber welche Materialien lassen den Strom jetzt durchfließen, und welche behindern/bremsen ihn?“
Habt ihr eine Idee?

- Die Erzieherin hat einen fertig gebastelten Käfer sowie Gegenständ die leiten bzw. nicht leiten als Hilfsmittel dabei. Dadurch soll den Kindern spielerisch das Thema Leiter/Nichtleiter erklärt werden.

Hauptteil:

Jedes Kind darf einen Käfer basteln und kann mit Hilfe dessen herausfinden, welche Materialien den elektrischen Strom leiten und welche nicht.
Die Kinder dürfen verschiedene Gegenstände (z.B. Stift, Batterie, Löffel, Büroklammer etc.) an die Fühler halten. Leuchtet die Nase des Käfers, wissen die Kinder, dass dieser Gegenstand den elektrischen Strom leitet.

Beobachtung

Die Nase des Käfers leuchtet, wenn die Kinder Materialien verwenden, die den elektrischen Strom leiten.

Dokumentation / Reflexion:

Die Kinder wurden durch die Einstiegsgeschichte zum Ausprobieren ermuntert, da sie stellvertretend für Fred herausfinden sollten, welche Materialien den elektrischen Strom leiten und welche nicht.

Da die Kinder dies anhand des selbstgebastelten Käfers herausfinden konnten, waren sie begeistert bei der Sache dabei. Durch das Leuchten des Lämpchens konnten die Kinder selbstständig überprüfen, welche Materialen Leiter bzw. Nichtleiter sind. Sie erkannten relativ schnell, dass alle Materialien die glänzen (z.B. Geld, Löffel, Alufolie) den elektrischen Strom leiten und suchten gezielt nach solchen, um das Lämpchen zum Leuchten zu bringen. Am Ende war es schwierig sie zum Aufhören zu bewegen.

Jedes Kind durfte seinen gebastelten Käfer mit nach Hause nehmen.

Worauf ist zu achten:

- Das Experiment findet im Gruppenraum, wenn vorhanden in der Forscherecke statt.
- Das Experiment kann mit 4-6 Kindern durchgeführt werden (je nach Alter der Kinder).
- Den Käfer bzw. die Materialien niemals an elektrischen Streckdosen oder Geräten ausprobieren!

Erklärung/Deutung:

Die Leitfähigkeit eines Stoffes oder Stoffgemisches hängt von der Verfügbarkeit beweglicher Ladungsträger ab.

Die Zahl der frei beweglichen Ladungsträger unterscheidet Stoffe in drei Gruppen:

Leiter: Metalle (Kupfer, Aluminium, Platin), Kohle

Halbleiter: Leitungswasser, feuchte Erde, Lösungen von Salzen, Basen und Säuren

Nichtleiter: Glas, Gummi, Kunststoff

Ein elektrischer Leiter ist ein Medium, das frei bewegliche Ladungsträger besitzt und somit zum Transport geladener Teilchen benutzt werden kann. Beweglich bedeutet, dass sie nicht an Atome oder Moleküle gebunden sind und Bewegungsfreiheit haben.

Als Nichtleiter werden Stoffe bezeichnet, die durch ihre Materialeigenschaften nicht in der Lage sind, den elektrischen Strom zu leiten, weil ihnen die frei beweglichen Elektronen fehlen. Nichtleiter werden auch als Isolatoren bezeichnet. Als Beispiel für Nichtleiter kennt man Glas, Porzellan, Gummi oder auch Kunststoff. Luft gehört ebenfalls zu den Nichtleitern. Nichtleiter setzt man in der Elektrotechnik ein, um Stromkreise zu isolieren oder aber um sie zu unterbrechen.

Quellenverzeichnis

Andrews, G & Knighton K. (2008). 100 spannende Experimente für Kinder. München: Bassermann Verlag, S. 42/43



Farben

Ab 4

2

Farbtrennung (Chromatographie)

Material:

- Wasser
- Filzstifte
- Löschpapier, alternative: Kaffeefilter
- Becher
- Zeitungspapier
- Bleistift
- Schere

Vorbereitung:

- verschieden farbige Filzstifte bereitlegen
- Becher mit Wasser füllen
- einen Kreis aus Löschpapier ausschneiden
- Zeitungspapier auslegen
- einen Kreis mit Bleistift auf die Mitte des Löschpapiers aufzeichnen
- in der Mitte des Kreises ein Loch mit der Schere einstechen
- ein weiteres Stück Löschpapier aufrollen

Durchführung:

Möglicher Einstieg:

-

Hauptteil:

Zunächst bekommt jedes Kind einen Löschpapierkreis, ein Stück aufgerolltes Löschpapier, verschieden farbige Filzstifte und einen Becher mit Wasser. Die Kinder sollen auf den vorgezeichneten Bleistiftkreis verschiedene Farben aufmalen. Als nächstes wird das aufgerollte Löschpapier in das bereits vorhandene Loch gesteckt. Danach wird der Kreis mit den verschiedenen Farben in den Becher mit Wasser gestellt. Nun einen Augenblick warten und dann wird das Ergebnis sichtbar. Zum Schluss des Experiments wird auf die Fragen der Kinder eingegangen und über das Experiment diskutiert

Beobachtungen:

Zunächst wird das Wasser von dem Löschpapier aufgezogen und bewegt sich langsam in Richtung des Bleistiftkreises zu den Farben. Die Farben wandern durch das Wasser unterschiedlich schnell an den Rand des Kreises. Es ist zu beobachten, dass jede Farbe aus unterschiedlichen Farben besteht. Zum Beispiel:

Schwarz besteht aus: Grün, Blau, Rot

Grün besteht aus: Blau und Gelb

Lila besteht aus: Rot und Schwarz

Blau besteht aus: Lila und Türkis

Einige Farben (gelb, rot) wandern von dem Bleistiftkreis hinweg zum äußersten Rand des Löschpapiers. Die anderen Farben bleiben auf dem Bleistiftkreis und verlaufen sich in unterschiedlichen Farben zum äußeren Rand.

Dokumentation / Reflexion:



Das Experiment „Farbtrennung“ war für alle Kinder eine neue Erfahrung. Sie konnten sich kreativ betätigen und ihren Horizont erweitern. Durch das Experiment konnten die verschiedenen Entwicklungsfelder abgedeckt werden.

Worauf ist zu achten:

- geschützte Kleidung (Malerkittel)
- Zeitungspapier als Unterlage auslegen
- möglichst kleine Gruppen (4-5 Kinder)

- Farbstriche direkt auf den Bleistiftkreis malen (um die Strecke der gewanderten Farbeverläufe zu beobachten)

Erklärung/Deutung:

Die Farben im Filzstiftsind aus verschiedenen Farben zusammen gemischt. Auf dem Filterpapier trennen sich wieder in ihre Einzelfarben auf, aus denen sie bestehen.
Das Wasser nimmt beim Aufsteigen die Farben mit. Da die einzelnen Farben verschieden leicht vom Wasser zu transportieren sind, können sie auch verschieden weit mitgenommen werden.
Die verschiedenen Farbstoffe wandern unterschiedlich schnell. Daher trennen sich die chemischen Bestandteile der einzelnen Farben voneinander. Die Methode, Chemikalien zu trennen, wird Chromatographie genannt. Mit diesem Prinzip kann man nicht nur Farben trennen, sondern auch andere Stoffe.

Quellenverzeichnis:

http://www.seilnacht.com/versuche/chromat.html

http://www.wiley-vch.de/books/sample/3527321195_c01.pdf

http://www.kids-and-science.de/experimente-fuer-kinder/detailansicht/datum/2009/11/27/chromatographie-zu-hause-erleben.html

Herstellung eines Farbkreises und Durchführung eines Farbmemorys

Ab 5+

1/2

Material:

- Wasserfarben (rot, gelb, blau)
- 3 Gläser groß
- 18 kleine Gläschen
- Unterlage (wasserdicht)
- 6 große Pipetten
- Wasser
- wasserdichte Malerkittel

Vorbereitung:

Die drei Grundfarben blau, gelb und rot werden in den 3 großen Gläsern mit Wasser vorbereitet. Alle anderen Materialien werden bereitgelegt.

Worauf ist zu achten:

- Das Experiment soll mit 6 Kindern durchgeführt werden
- Findet im Angebotsraum statt
- Kinder ziehen wasserdichte Malerkittel an

Experimente:

Möglicher Einstieg:

Zum Einstieg könnten wir das Buch „Das kleine Blau und das kleine Gelb“ vorlesen oder das Lied „ Grün, grün, grün sind alle meine Kleider“ singen. (Text verfügbar unter: http://www.labbe.de/liederbaum/index.asp?themaid=14&titelid=432)

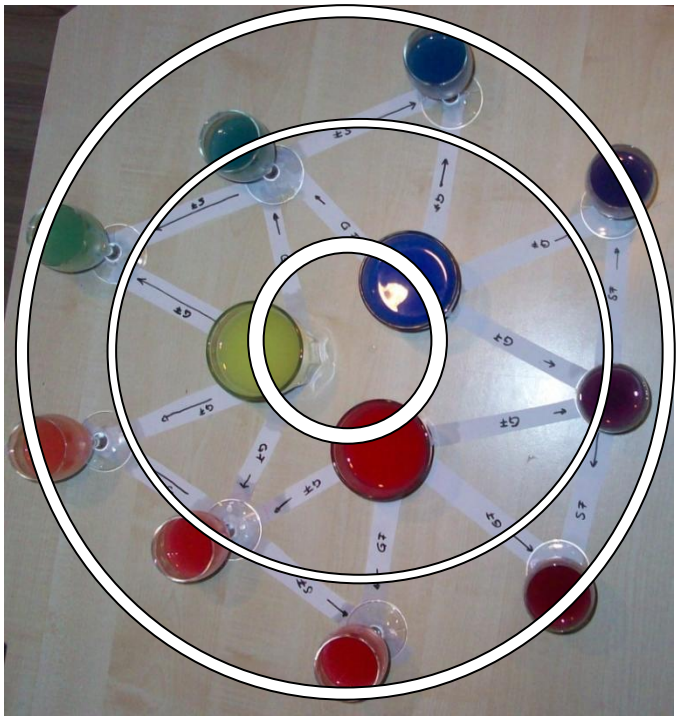
Experiment 1: Farben mischen

Durchführung:

Die Kinder werden auf die Farben rot, gelb und blau im Tandem aufgeteilt.
Wir besprechen die Materialien, die auf dem Tisch stehen und die Farbengläser die schon vorbereitet sind.
Nun dürfen die Kinder die Handhabung der Pipette an einer Farbe üben.
Die beiden Kinder die z.B am roten Gefäß stehen, dürfen jeweils eine Pipetten-Füllung in das leere Glas füllen, das zwischen zwei Farben (z.B Rot und Gelb) steht. So entstehen die Farben Grün, Lila und Orange.
Dieser Vorgang wird nun mit den Grundfarben und neu entstandenen Farben wiederholt.



Beobachtungen:
Aus den drei Grundfarben entstehen neun andere Farben. So entsteht nach und nach ein Farbkreis und die Kinder erkennen dass aus 3 Farben, viele andere Farben gemischt werden können.



Dokumentation / Reflexion: (Beispiele)

Die Kinder könnten den Farbkreis mit Wasserfarben abzeichnen oder wir könnten Fotos von dem Farbkreis machen. Diese können für die Dokumentation im Portfolio genutzt werden

Experiment 2: Farbmemory

Durchführung:

Der Farbkreis von Experiment 1 wird aufgelöst und die Farbengläser werden von dunkel nach hell in einer Reihe angeordnet.

Die bestehenden Zweierteams bekommen leere Gläschen und sollen nun versuchen durch das mischen der Farben, eine der neu entstandenen Farben aus dem Farbkreis nachzumischen. Gelingt es einem Tandem eine Farbe nachzumischen, dürfen sie diese aus der Farbreihe rausnehmen und haben diese somit gewonnen. Wer am Ende die meisten Gläschen hat, ist das Gewinnerteam.

Beobachtungen:

Kinder können die in Experiment 1 beobachteten Erkenntnisse in die Tat umsetzen und Annahmen wiederholen und erproben.

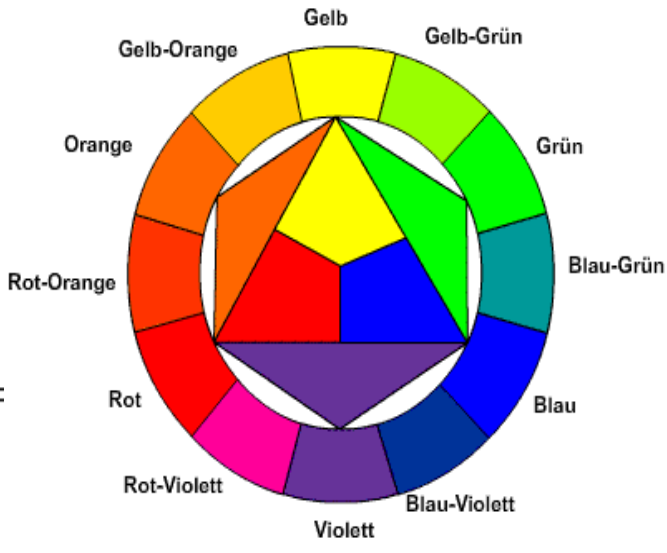
Dokumentation / Reflexion: (Beispiele)

In einem abschließenden Reflexionsgespräch im Stuhlkreis können sich die Kinder über ihre Erfahrungsberichte austauschen. Mögliche Fragen/Impulse könnten sein:

- Was konntet ihr beobachten?
- Was ist euch leicht/schwer gefallen?
- Welche Farben sind leicht/schwer zu mischen?
- Was muss man beim Mischen beachten?

Erklärung/Deutung:

Rot, Gelb und Blau sind die Grundfarben, die auch Erst- oder Primärfarben genannt werden. Aus ihnen lassen sich die Zweit- oder Sekundärfarben mischen.



Gelb +Rot = Orange
Gelb+ Blau= Grün
Blau +Rot= Violett

Wenn wir die Grundfarben mit den Sekundärfarben mischen, entstehen Drittfarben oder auch Tertiärfarben genannt. Dazu gehören zum Beispiel
Gelb-Orange, Blau-Grün, Rot-Violett, Rot- Orange

(vgl. http://www.kidsweb.de/farben_spezial/farben_in_der_schule.htm)



Feuer - Sonne

Ab 5

3

Mit Hilfe der Sonne(n-Energie) „kochen“

Bei diesem Experiment[1] wird ein „Sonnen-Herd“ konstruiert, der gerade groß genug ist, dass man sich ein paar Karotten- oder Apfelscheiben garen kann.

Material:

- 3 leere Joghurtbecher (großer 500g Becher und 2 kleiner 250g Becher)
- schwarzes Tonpapier und schwarzer Karton
- Karotten- oder Apfelscheiben
- Frischhaltefolie
- Alufolie
- Küchenpapier
- Tesafilm
- Schere
- Messer

Vorbereitung:

- Papier und Karton zu Recht schneiden
- Karotten oder Äpfel in möglichst kleine Stückchen schneiden
- Frischhalte- und Alufolie zu Recht schneiden
- Küchenpapier in kleine Stücke reißen

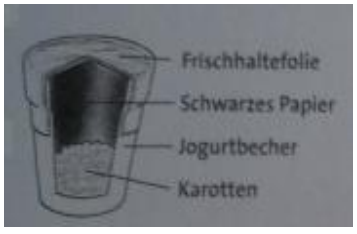
Durchführung:

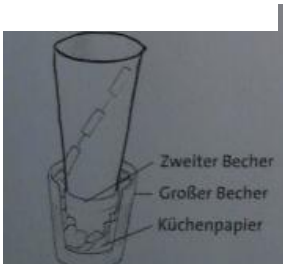
Möglicher Einstieg:

Den Kindern kann eine Gesichte über eine Köchin in einem Schloss erzählt werden, deren Herd kaputt gegangen ist, sie aber dringend für den König Essen kochen muss, da er Gäste empfängt. → Idee: Wir versuchen der Köchin zu helfen indem wir ausprobieren ohne Strom für den König und seine Gäste zu kochen.

Hauptteil:

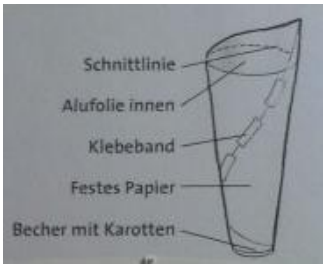
- Auskleiden eines Joghurtbechers (kleiner Becher) mit schwarzem Tonpapier
- Karotten- oder Apfelscheiben hineinlegen

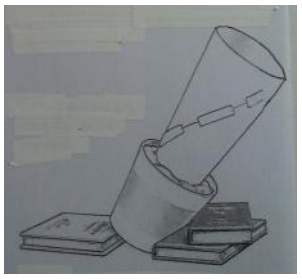




[1] Für das folgende Experiment braucht man einen warmen sonnigen Tag, da man ausreichend Sonnenhitze benötigt

- Becher fest mit Frischhaltefolie verschließen
- den schwarzen Karton auf der einen Seite mit Alufolie beziehen (glänzende Seite der Alufolie nach außen)
- anschließend wird das Blatt kegelförmig um den zuvor vorbereiteten kleinen Joghurtbecher gerollt (Alufolie nach Innen), festgeklebt und oben zu Recht geschnitten
- nun wird der Kegelbecher in den zweiten kleinen Joghurtbecher gestellt
- diese beiden zusammengesteckten Becher werden nun in den großen (500g) Joghurtbecher gestellt
- der Zwischenraum wird mit Küchenpapier Stückchen ausgestopft
- anschließend wird der gebastelte „Solar-Herd“ ins Sonnenlicht gestellt
- er wird direkt zur Sonnenstrahlung hin ausgerichtet
- Wichtig: der Herd muss umgestellt werden, wenn die Sonne wandert!





Beobachtungen:

- es bilden sich innen an der Frischhaltefolie des kleinen Joghurtbechers im Inneren des „Herdes“ kleine Wassertröpfchen
- je heißer der Tag und durch ständiges gezieltes ausrichten des „Sonnen-Herdes“, beträgt die Garzeit etwa eine halbe Stunde

Dokumentation / Reflexion:

- während des Experimentes können Fotos für das Portfolio gemacht werden

Worauf ist zu achten:

- das Experiment kann mit mehreren Kindern gleichzeitig durchgeführt werden
- das Experiment funktioniert nur an sehr heißen Tagen, das heißt mindestens 25°C
- es muss ständig darauf geachtet werden, dass der „Solar-Herd“ direkt zum Sonnenlicht ausgerichtet ist
- keine zu großen Karotten- bzw. Apfelstückchen (höchstens 0,5 - 1 cm), weil ansonsten die Garzeit viel zu lange dauert
- bei Bedarf den Kindern Hilfestellung geben

Erklärung/Deutung:

Der „Solar-Herd“ nutzt die Sonnenhitze. Die Alufolie reflektiert das Sonnenlicht wie ein Spiegel. Der Kegel wirft es durch seine Form in Richtung Karotten- bzw. Apfelscheiben. Das schwarze Papier im Inneren des Bechers absorbiert die Wärme. Die Frischhaltefolie verhindert, dass die Wärme wieder entweicht. Das Küchenpapier dient zur Isolierung.

Quellenverzeichnis

Biermann, I. (2000). Ideen-Blitz: *Sonnen Tage- kleine Aktionen für den Kita-Alltag* (3. Auflage). Herder: Freiburg.

Buchholz, B. (2003). Geolino: *Heiße Kiste- ein Sonnenofen aus Pappkartons*. Online: URL: http://www.geo.de/GEOlino/kreativ/basteln/heisse-kiste-ein-sonnenofen-aus-pappkartons-1468.html?p=2. [Datum der Recherche: 25.11.20012]

Ab 4

3

Brennbare und nicht brennbare Flüssigkeiten

Material:

- Streichhölzer
- verschiedene brennbare und nicht brennbare Flüssigkeiten: Limonade, Milch, Wasser, Petroleum, Glycerin, Rum
- Schnapsgläser
- Essteller
- Sand
- Schnur

Vorbereitung:

Stellen Sie einen mit feuchtem Sand gefüllten Essteller auf einen Tische. Bohren Sie in den Sand ein Schnapsglas und füllen Sie es der Reihe nach mit den verschiedenen Flüssigkeiten.

Durchführung:

Möglicher Einstieg:

Befragen Sie die Kinder, ob sie schon Erfahrungen mit brennenden Gegenständen gemacht haben. Nach einer Diskussionszeit führen Sie die Kinder langsam an das Thema von brennbaren Flüssigkeiten heran. Nachdem Sie die einzelnen Flüssigkeiten vorgestellt haben, lassen Sie die Kinder Vermutungen anstellen, welche Flüssigkeiten brennen können.

Hauptteil:

Versuchen Sie die Proben zu entzünden. Nehmen Sie das Petroleum zum Schluss dran. Entzünden Sie es einmal so wie alle anderen Proben auch, und danach an der vollgesogenen Schnur im Glas.

Beobachtungen:

Wasser, Glycerin, Milch und Limonade lassen sich nicht anzünden, während der Rum sehr gut brennt. Petroleum auch gut, allerdings nur, wenn ein Docht (die Schnur) vorhanden ist.

Dokumentation/Reflexion:

Das Experiment war für die Kinder sehr spannend, da sie bisher noch keine Erfahrungen mit brennbaren Flüssigkeiten gemacht haben. Auch ältere Kinder waren begeistert. Das Experiment lässt sich sowohl mit Kinder in der angegebenen Altersgruppe durchführen, als auch mit älteren Kindern. Da das Experiment durchaus gefährlich sein kann, sollte darauf geachtet werden, dass die Kinder niemals unbeaufsichtigt sind. Außerdem sollten die Materialien gut verwahrt werden. Das Experiment kann nicht spontan durchgeführt werden, da die Materialen zuerst in Supermärkten und Apotheken besorgt werden müssen.

Worauf ist zu achten:

Das Experiment sollte möglichst auf einem Tisch durchgeführt werden. Die Kinder dürfen niemals unbeaufsichtigt sein und die brennbaren Flüssigkeiten müssen so verwahrt werden, dass sie für die Kinder nicht erreichbar sind. Verbrennen Sie keine gesundheitsschädlichen Stoffe! Treffen Sie Sicherheitsvorkehrungen, um das Übergreifen von offenem Feuer zu verhindern. Halten Sie für den Notfall einen Feuerlöscher bereit!

Erklärung/ Deutung:

Alkohol ist eine energiereiche Verbindung. Sie gibt ihre Energie als Wärme ab. Bei der Verbrennung wird sie zu energiearmen Stoffen -Kohlenstoffdioxid und Wasser- umgesetzt. Wasser ist eine energiearme Verbindung und lässt sich nicht verbrennen. Milch und Limonade bestehen hauptsächlich aus Wasser, weshalb sie sich ebenfalls nicht anzünden lassen. Glycerin enthält kein Wasser und ist energiereicher als der Alkohol im Rum, hat aber einen sehr hohen Flammpunkt. Petroleum brennt nur in gasförmigem Zustand. Der Docht saugt das Petroleum auf. Wird dieser in Brand gesetzt, erhitzt sich dadurch das aufgesogene Petroleum und wird zu Gas, das am Ende des Dochts verbrennt.

Quellenverzeichnis:

Kieninger, M. (2008). *Chemie mit 2- bis 3-Jährigen.* Berlin, Düsseldorf, Mannheim: Cornelsen Scriptor



Licht - Wetter

Lichtbrechung (Refraktion) und Spektralfarben (Dispersion)

Ab 5+

2

Material:

- Taschenlampe
- Plexiglasplatte
- Metallplatte (Spiegel)
- Wasserglas mit breitem Trinkhalm
- Glaspyramide, weißes Tonpapier/ 2 Kartons
- Bergkristall, Kette, 4 weiße Tonpapiere, Stab, Tesa, Schere
- Prisma
- gelbes Unterlagentonpapier
- Ausschnitt des Märchens Aladin, S.17, 18 und Abb. aus Aladin Din A3[2]
- Abb.: Foto: Regenbogen über den Niagara Falls Din A3
- Din A4 Blatt mit Spektralfarben und bunte Tonpapiere in jeder Regenbogenfarbe (Jede Farbe ca. 2x)

Vorbereitung:

- Bild vom Lampenverkäufer als Folie auf dem Diaprojektor oder als Din A 3 Abb. bereitlegen
-Taschenlampe bereitstellen, Plexiglas und Metaplatte bereitlegen
-Ein Trinkglas mit Wasser füllen und einen breiten Trinkhalm hineinstecken
-Lupe zum Vergrößern des Regenbogens bereitlegen
- Pyramide, Bergkristall und Prisma mit allen anderen Materialen möglichst nahe Beieinander arrangieren und auf einen Tisch legen und das gelbe Tonpapier als Unterlage verwenden, um die Materialien für den Versuch zu kennzeichnen
- Die 3 weißen Tonpapiere auf und am zweiten Tisch mit Tesa befestigen
- Foto eines Regenbogens (Niagarafälle)auf dem Diaprojektor oder als Din A3 Abb. vorbereiten. Regenbogenfarbenpapierstreifen und die bunten Tonpapiere verdeckt bereitlegen
- Tesastreifen am Tischrand vorbereiten
- Später: Bergkristall am Tischrand mit Stab befestigen

[2]Fischer, G. (Bearb.). 1992². Mein großes Fabel- und Geschichtenbuch. Erlangen: Pestalozzi Verlag, S. 17, 18.

Durchführung:

Möglicher Einstieg:

Szene des Lampenverkäufers aus '*Aladin und die Wunderlampe'* vorlesen und Bild zeigen, Taschenlampe probieren lassen

„Eines Tages ging Aladin auf die Jagd. Die Prinzessin blieb allein zurück. Da kam ein alter Hausierer und wollte neue Lampen gegen alte eintauschen. Die Prinzessin blieb allein zu Hause zurück. Da kam ein alter Hausierer und wollte neue Lampen gegen alte eintauschen. Die Prinzessin erinnert sich an Aladins alte Lampe und wollte ihm eine Freude bereiten. Sie gab dem Hausierer das alte Stück und bekam dafür eine neue Lampe. Der Hausierer aber war der vekleidetet Zauberer. Als er endlich die ersehnte Lampe in den Händen hielt, warf er die anderen Lampen fort und entledigte sich übermütig seiner Verkleidung.“ (vgl. Fischer, 1992², S. 17, 18)[3]

Den Kindern werden Impulse und Fragen zur Öllampe geboten. (Bild aufhängen)

Hauptteil:

Lichtbrechung und Spiegelung mit weißem Licht. Lichtreaktionen mit unterschiedlichen Medien wie Glasplatte, Metallspiegel, Wasser und Luft

Den Kindern wird zunächst der weiße Lichtstrahl der Taschenlampe gezeigt. Dann wird eine Plexiglasplatte vor die Lichtquelle gehalten. Die Kinder werden gefragt, was sie beobachten können. Das Licht geht durch das Glas und ist auf der anderen Seite zu sehen. Nun wird die Metallplatte von der Lampe beschienen und es kann ein Lichtkegel an die Decke geworfen werden. Auch hier werden die Kinder nach ihren Eindrücken gefragt. Anschließend wird den Kindern das Glas mit Wasser gezeigt. Darin befindet sich der Trinkhalm. Man kann ihn auch mit der Taschenlampe anleuchten. Die Kinder werden gefragt, was sie sehen.

Nun folgt der zweite Teil des Versuchs: Die Spaltung des weißen Lichts in die Spektralfarben. Das weiße Tonpapier auf dem Tisch dient als Hintergrund und Projektionsfläche für die Spektralfarben. Eine Glaspyramide, die beschichtete Glasflächen hat und auf der Unterseite eine Metallplatte wird auf eine Kante der Basis gestellt und mit der Taschenlampe beschienen. Ein schmaler Regenbogen ist zu sehen in den Farben Rot, Orange, Gelb, Grün, Blau und Violett. Die Kinder dürfen die Farben beschreiben. Um die Spektralfarben noch besser zu sehen, kann ein Kind ihn mit der Lupe vergrößern. Wenn es möglich ist, sollte man die Verdunklung des Raumes nutzen.

Nun kann noch der Bergkristall beleuchtet werden, der von der Tischkannte hängt. Auch hier

[3] Fischer, G. (Bearb.). 1992². *Mein großes Fabel- und Geschichtenbuch*. Erlangen: Pestalozzi Verlag, S. 17, 18.

sieht man viele Spektralfarben vor allem sekundäre, tertiäre und weitere. Auf diese Weise werden Regenbögen mit Alltagsgegenständen erzeugt. Hier besteht Bezug zur Lebenswelt der Kinder. Um aber noch ein effektvolleres Erlebnis der Regebogenfarben zu ermöglichen, wäre es vorteilhaft, sie mit einem richtigen Prisma zu zeigen, das beschienen wird.

Beobachtungen:

Das weiße Licht geht durch das Plexiglas und erscheint an der Wand. Es gibt Stoffe, die das Licht durchlassen. Das Licht an der Metallplatte wird gespiegelt und geht nicht durch. Es ist sowohl auf der Platte als auch an der Wand zu bzw. der Decke zu sehen. Es handelt sich um eine Spiegelung oder Reflexion. Beim Wasserglas wird der Halm vom Licht beschienen und lässt ihn zerknickt oder zerbrochen erscheinen.

Hier handelt es sich um eine Lichtbrechung. Man kann hierbei beobachten, dass weißes Licht bestimmte Stoffe durchdringt und sich in bestimmten Winkeln ablenken lässt.

Weißes Licht kann mit Hilfe eines Prismas in Spektralfarben zerlegt werden. Die Funktion des Prismas über-nimmt die Glaspyramide. Nur wenn die Kante der Basis beschienen wird, ist der Regenbogen erkennbar, sonst sind nur einzelne Farben zu sehen. Der Bergkristall lässt ein feuerwerkähnliches Bild auf dem weißen Papier entstehen und kann durch Variation der Entfernung zueinander intensiviert werden. Hier gibt es sekundäre, tertiäre und weitere Farben. Das Prisma zeigt die Regenbogenfarben noch besser und deutlicher.

Dokumentation/ Reflexion: (Beispiele)

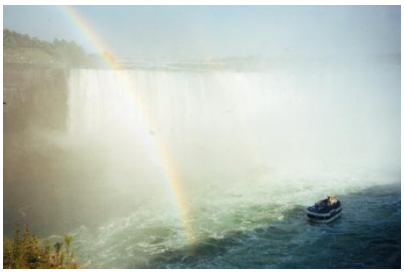
Abschluss: Es ist sehr schwierig den Regenbogen zu fotografieren, denn meist ist er nur leicht im Nebel zu sehen. Man kann den Kindern nun noch das Bild eines richtigen Regenbogens der Niagara Falls zeigen. Die Kinder können nun Vergleiche anstellen, zwischen dem selbst erzeugten Regenbogen und dem echten. Sie dürfen versuchen, die bunten Tonpapiere in der Regenbogenreihenfolge in der Kreismitte zu ordnen, um sich das Ergebnis zu verdeutlichen. (Regenbogenstreifen aufhängen)

Reflexion:

Ich führte das Experiment zum Licht in einem extra Raum durch. Die weißen Tonpapiere wellten sich sehr stark und ich klebte nur eines an den Tisch. Dann fragte ich 3 Jungen im Alter von 6 (L.) und zwei von 5 Jahren (M, I.) und zwei Mädchen im Alter von 6 (N.) und im Alter von 5 (F.), ob sie Lust hätten bei einem Versuch mit Licht dabei zu sein. Sie waren einverstanden. Bevor ich den Raum betrat spielte schon ein Kind mit dein ausgelegten

Dingen, was ich dann untersagte. Als ich den Kindern sagte, dass ich einen Versuch mit Licht mache, fragten die Kinder, ob ich das Licht im Zimmer ein oder ausschalten wolle und schlugen vor mit den Rollos zu verdunkeln. Die Geschichte über Aladin hörten die Kinder an, wobei ich Lampen nannte, die Kinder sie aber auch als solche erkannten. Was Öllampen sind, musste ich ihnen erklären. Das Licht durch Glas scheint konnten sie gut nachvollziehen. Bei der Ablenkung mit dem Spiegel fanden die Kinder den Lichtkegel nach einiger Zeit an der Decke. Auch den schiefen Halm im Wasserglas konnten die Kinder gut erkennen. Hierbei waren die Kinder sehr motiviert. Es gelang mir den Regenbogen mit der Pyramide zu erzeugen, aber die Kinder drängten sich um mich und es wurde sehr unruhig. Jeder wollte etwas sehen. Besser wäre es gewesen, die Kinder einzeln vorzubitten und dabei zu bleiben. Die Lupe am Beginn des Versuchs mit der Pyramide wäre noch effektvoller gewesen. Nun änderte ich die Reihenfolge meiner Versuche, um mehr Ruhe hineinzubringen. Den Regenbogen mit dem Prisma konnten die Kinder sehr gut erkennen und einige nannten für sie erkennbare Farben. Sie nannten alle bis auf Grün und Violett. Nun durften die Kinder selbst versuchen ein Farbspektrum mit dem Bergkristall zu erzeugen. Dabei gab es eine Gelegenheit die entstehenden Farben zu fotografieren. Jedes Kind durfte dabei die Taschenlampe halten, aber auch hier war es sehr unruhig. Die Kinder, die nicht an der Reihe waren wurden ungeduldig. Besser wäre es gewesen, diesen Kindern die Farbkarten gleich geben. Die Farbkarten konnten leider nicht in der Regenbogenreihenfolge gelegt werden. Der Anfang des Regebogens mit Rot, Orange wurden gelegt. Bei den anderen Farben Blau und Grün konnten sich die Kinder nicht einigen. Ich zeigte nun die Regenbogenfarben und legte sie mit ihnen zusammen. Es wäre besser gewesen, die Kinder einzeln zu fragen und die Karten selbst in die Mitte zu legen.





Worauf ist zu achten:

Das Experiment findet im Raum statt. Der weiße Hintergrund sollte groß genug sein. Durch minimale Bewegungen kann der Regenbogen schärfer gestellt werden. Alle Kinder sollten die Versuche gut sehen können und am besten im Kreis um den Tisch mit den Tonpapieren,

wobei sie beim Prismaregenbogen im Halbkreis sitzen können. Es braucht ein wenig Zeit bis die Glaspyramide in der richtigen Position ist. Die Lupe vergrößert den Regenbogen ein wenig. Die Kinder können ebenfalls durch das Verschieben des Bergkristalls versuchen, die Farben schärfer zu machen, das Material selbst zu erproben und mit dessen Position zu experimentieren. Man sollte den Versuch in zwei Teile aufteilen, da es sich einmal um Lichtbrechung des weißen Lichts und das andere Mal um die Spaltung des Lichts handelt und diesen Unterschied den Kindern auch deutlich machen. Der Regenbogen ist mit anderen Taschenlampen schwerer zu erzielen. Die Gruppe sollte 2, idealerweise 3 oder bis zu 6- 12 Kinder im Vorschulalter enthalten und die Zeitdauer 20- 30 min betragen.

Erklärung/ Deutung:
(naturwissenschaftliche Erklärung)

„ *Wenn Licht von einer Substanz in eine andere übergeht, wird es gebrochen. Man kann Lichtbrechung (Refraktion beobachten, wenn man einen Gegenstand in ein Glas mit Wasser stellt*.“ (Burnie, Sehen, Staunen, Wissen- Licht, S. 14).[4]

Licht ändert die scheinbar die Gestalt eines Gegenstandes, wenn es durch verschiedene Medien geht, wie beispielsweise die Ablenkung eines Lichtstrahls durch einen Glasquader. Das Snellius ´ sche Gesetz besagt, dass Einfalls – und Brechungswinkel ein bestimmtes Verhältnis haben und dass jeder Stoff eine spezifische Brechungsstärke oder -index aufweist. Je stärker die Brechung desto höher der Index (vgl. Burnie, Sehen, Staunen, Wissen- Licht, S. 14)[5]

Lichtbrechung gibt es auch in Form von Luftspiegelungen. Die Stärke der Lichtbrechung ist von der Temperatur abhängig. Beim Übergang von Wasser in Luft werden die Lichtstrahlen eines Gegenstandes gebrochen. Das Auge verfolgt die Strahlen aber in gerader Linie zurück. So wird ein Fisch im Wasser an anderer Stelle vermutet. Es gibt Luftspiegelungen, bei denen die Lichtbrechung durch eine untere kalte und eine obere wärmere Luftschicht geht. Es kann eine Luftspiegelung und eine umgekehrte Fatamorgana entstehen. Das Licht kann auch durch Kondensorlampen gebündelt werden. Ein Lichtstrahl auf einer glatten Ebene wird in eine andere Richtung zurückgeworfen, bei gekräuselten Oberflächen in viele (vgl. Burnie, Sehen, Staunen, Wissen – Licht S. 14, 15 in diesem Abschnitt)[6]. Einfalls- und

[4]Burnie, D. (o. J.). *Licht. Faszinierende Forschung. Sehen, Staunen, Wissen*. Gerstenberg. S. 14.
[5]vgl. Burnie, D. (o. J.). *Licht. Faszinierende Forschung. Sehen, Staunen, Wissen*. Gerstenberg, S. 14.
[6]vgl. Burnie, D. (o. J.). *Licht. Faszinierende Forsuchung. Sehen, Staunen, Wissen*. Gerstenberg, S. 14, 15 in diesem Abschnitt.

Reflexionswinkel sind bei Spiegelungen immer gleich groß (vgl. Burnie, S. 12).[7]
Dispersion (Zerlegung) von weißem Licht mit einem Prisma nach Newton zeigt die Regenbogenfarben. Kommt das Licht aus einer länglichen Lichtquelle, entsteht ein Farbspektrum. Ein weiterer Schirm mit einer schmalen Öffnung lässt nur eine Farbe durch. Folgt auf das Prisma eine Linse, verlaufen die Strahlen parallel und werden auf ein weiteres Prisma geworfen. Stellt man davor ein drittes Prisma, erhält man weißes Licht.
(vgl. Burnie, Sehen, Staunen, Wissen- Licht, S. 28, 29 in diesem Abschnitt). Bei echten Regenbögen wird weißes Licht in einem Tropfen beim Eintritt in die Spektralfarben gespalten, einmal an der Tropfenrückseite reflektiert und beim Austritt nochmals gebrochen, wobei der obere Rand der Tröpfchen beleuchtet wird. Rot ist von Tropfen im Winkel von 42°, blau im Winkel von 40°. Ein Nebenregenbogen hat die Spektralfarben in umgekehrter Reihenfolge. Sein Wassertröpfchen werden von unten zweimal an der Tropfenrückseite reflektiert (vgl. Burnie, S. 28 in diesem Abschnitt).[8] Eine Totalreflexion liegt vor, wenn die Lichtstrahlen nicht an die Oberfläche kommen und im Medium bleiben, wobei der Einfallswinkel sehr flach ist. Die Wasseroberfläche kann als Spiegel fungieren (vgl. Burnie, S. 54 in diesem Abschnitt).[9]
Die Spektralfarben bilden das sichtbare Licht. Davor liegen Radiowellen, Radar, Mikrowellen, Infrarotwellen, ultraviolette, Röntgen- und Gammastrahlen. Licht hat auch mit Wärme zu tun und kann Luft erhitzen (vgl. Burnie, S. 42, 43 in diesem Abschnitt).[10] So kann warme Luft aus Kerzen ein Weihnachtswindspiel antreiben.

Kindgerechte Erklärungen:

Was für Lampen gibt es denn beim Lampenverkäufer? Man nennt sie Öllampen, weil sie mit Öl brennen. Sie sind einer Kerze ähnlich. Was ist das für eine Lampe eine andere. Diese funktioniert mit Batterie.
Was sieht man denn bei der Taschenlampe? Wo ist das Licht? Das ist künstliches Licht, es kommt aus der Taschenlampe. Geht das Licht denn durch das Glas aus Plastik? Wo sieht man es? Wenn ich die Hand davor halte, was passiert dann? Das Licht geht durch die

[7] vgl. Burnie, D. (o. J.). *Licht. Faszinierende Forschung. Sehen, Staunen, Wissen*. Gerstenberg, S. 12.
[8] vgl. Burnie, D. (o. J.) *Licht. Faszinierende Forschung. Sehen, Staunen, Wissen*. Gerstenberg, S. 28 in diesem Abschnitt.
[9] vgl. Burnie, D. (o.J.) *Licht. Faszinierende Forschung. Sehen, Staunen, Wissen.* Gerstenberg, S. 54 in diesem Abschnitt..
[10] vgl. Burnie, D. (o. J.) Licht. *Faszinierende Forschung. Sehen, Staunen, Wissen*. Gerstenberg, S. 42, 43 in diesem Abschnitt.

Glasscheibe durch. Wie ist es denn bei diesem Spiegel? Wo ist da das Licht? Man kann es im Spiegel sehen. Geht es durch den Spiegel? Es geht nicht durch den Spiegel und man kann es an die Decke umlenken. Wir haben aber immer noch weißes Licht. Man kann aber noch viel mehr machen. Das weiße Licht kann zerteilt werden. Lasst es uns einmal mit dieser Glaspyramide versuchen. Was könnt ihr sehen, wenn ich sie mit de Taschenlampe anscheine. Kann die Farben jemand mit der Lupe vergrößern? Wer mag? Welche Farben sind da zu sehen? Rot, Orange, Gelb, Grün, Blau und Violett. Das sind die Regenbogenfarben.

Wir können nun versuchen, selbst einen Regenbogen mit einem geschliffenen Bergkristall zu machen. Verschiebt ihn mal auf dem Stab. Wer mag? Wer möchte die Taschenlampe halten? Was könnt ihr jetzt sehen? Viele bunte Farben. Die sind alle im Regenbogen drin. Dunkelgrün gehört zu Grün und Hellorange zu Orange. Mit einem echten Prisma, das ist so etwas Ähnliches wie die Pyramide, kann man den Regenbogen noch größer wirken lassen. Vielleicht bekommen kann ich ein Foto davon machen. Auf dem Foto sind die Farben sehr blass. Darum habe ich euch die Regenbogenfarben auf einen Papierstreifen gemacht. Ich zeige euch nun noch ein Foto von einem echten Regenbogen. Versucht mal den Regenbogen mit den Papierstreifen zu legen. Das Foto ist aus Kanada. Das Sonnenlicht spiegelt sich auf den Wassertröpfchen, wie auf Nebel und zerteilt sich in die Regenbogenfarben. Das Licht wird umgelenkt wie bei unserem Spiegel. Versucht nun die Regenbogenfarben mit den Karten nachzulegen. Wie heißen die Farben? Legt die Karten in die Mitte des Kreises.

Literatur/ Quellen:

Burnie, D. (o .J.). *Licht. Faszinierende Forschung. Sehen, Staunen, Wissen*. Gerstenberg.

Fischer, G. (Bearb.). *Mein großes Fabel- und Geschichtenbuch.* Erlangen. Pestalozzi- Verlag S. 17, 18 + Abb.

Ab 3

1

Licht gießen

Material:

- Klare Plastikflasche
- Spitze Schere
- Wasser
- Taschenlampe
- Schüssel

Vorbereitung:

Mit der Schere ein kleines Loch in die Flasche stechen.

Durchführung:

Möglicher Einstieg:

Der kleine Marlin wohnt in einer Höhle nahem am Wasserfall. Damit er nachts nicht aus Versehen in den Wasserfall läuft, überlegte er, wie er den Wasserstrahl auch nachts sichtbar machen konnte.

→ Kleine Diskussionsrunde mit den Kindern über mögliche Lösungen

Hauptteil:

Die Flasche mit Wasser füllen, dabei das Loch mit dem Finger zuhalten. Den Raum verdunkeln. Die Schüssel so vor die Flasche positionieren, dass der Wasserstrahl in die Schüssel trifft. Mit der Taschenlampe durch die Flasche leuchten, dabei die Taschenlampe etwas bewegen.

Beobachtungen:

Fällt das Licht der Taschenlampe im richtigen Winkel durch die Flasche, leuchtet der Wasserstrahl sehr hell. Ist der Winkel nicht richtig, leuchtet der Wasserstrahl nicht so hell.

Dokumentation / Reflexion:

Eintrag ins Portfolio (evtl. mit Fotos)

Worauf ist zu achten:

Das Loch möglichst weit unten in die Flasche stechen, damit das Wasser besser fließen kann und man genug Zeit zum experimentieren hat.

Erklärung / Deutung:

Vollständige / Totale Interne Reflexion: Das Licht der Taschenlampe reflektiert innerhalb des gekrümmten Wasserstrahls (der aus der Flasche fließt) hin und her.
Leuchtet der Wasserbogen nur matt / leicht, wird ein Teil des Lichts aus dem Wasserstrahl heraus reflektiert.

Quellenverzeichnis:

Die besten Experimente für Kinder. (2007) München: Bassermann Verlag



Lösungsverhalten

Ab 4

2

Löslichkeit von Feststoffen in Wasser

Material:

- Feststoffe (Puderzucker, Haushaltszucker, Mehl und Salz)
- 4 mit Wasser gefüllte Gläser
- Teelöffel
- 4 Behältnisse für Feststoffe
- evtl. Trockentücher und Handtücher



Vorbereitung:

Raumvorbereitung

- Freie, große Arbeitsfläche
- Material bereitstellen

Durchführung:

Möglicher Einstieg:

Fühlrunde mit Feststoffen

- Jedes Kind darf den jeweiligen Feststoff (in Dose aufbewahrt) fühlen und beschreiben, wie dieser sich anfühlt
- Nach Entlüftung der Inhalte wird Kindern in kindgerechter Sprache erklärt, was mit den Feststoffen gemacht wird

Kindgerechte Erklärung:

„Liebe Kinder! Heute dürft ihr kleine Forscher sein und einmal ausprobieren, was passiert, wenn wir die Feststoffe ins Wasser geben."

Hauptteil:

Regeln:

1. Jeder bleibt während des Experimentierens an seinem Platz
2. Mit dem Wasser und den Feststoffen wird nicht gespielt
3. Die Anweisungen der Erzieherinnen werden befolgt

Experimentierphase: Wie verhalten sich bestimmte Feststoffe in Wasser?

1. Immer ein Kind bekommt ein Glas, gefüllt mit einem Feststoff und eine leeres Glas

2. Erzieherin schüttet das Wasser bis zur Hälfte ins Glas
3. Jedes Kind gibt seinen Feststoff ins Wasser und bekommt einen Löffel dazu
4. Beobachtungsphase
5. Erzieherin gibt Impulse, z.B. Schaut euch euer Glas Wasser einmal genauer an. Was könnt ihr sehen?

Beobachtungen:

Salz

= wasserlöslich

Puderzucker
- Schwimmt kurz auf Wasser
- Rieselt dann auf Boden des Glases
- Hier: durchsichtige Zuckerkristalle erkennbar

} wasserlöslich

- Durch Rühren: Puderzucker verschwindet

Haushaltszucker
- Kleine Zuckerkristalle rieseln sofort zu Boden

} wasserlöslich

Mehl
- Rieselt nur teilweise zu Boden
- Anderer Teil verklumpt noch an Wasseroberfläche und sinkt erst, wenn Wasser jede Stelle des Klumpens erreicht hat
- Durch Rühren wird das Wasser trüb
- Viele Mehlklumpen entstehen

} nicht wasserlöslich

- Sinken zu Boden, wenn nicht mehr gerührt wird

Dokumentation

- Fotos während der Experimentierphase

Reflexion:

- Fragen an Kinder: „Was ist mit eurem Stoff im Wasser passiert?
- Konntet ihr eine Veränderung erkennen?
- Was hat euch besonders beim Experimentieren gefallen/was nicht?

Worauf ist zu achten:

- Experiment eignet sich besonders für draußen (bei guter Witterung)
- Ansonsten: Raum mit großer Arbeitsfläche, ohne Teppichboden (z.B. Küche)
- Experiment ist für 4-6 Personen geeignet

Besonderheiten:

- Gute Lichtverhältnisse, damit Kinder Veränderungen im Wasser gut erkennen können
- Die Löslichkeit bei unterschiedlichen Wassertemperaturen vergleichen!
  Im Warmen Wasser sind Feststoffe noch besser löslich, da die Wasserteilchen beweglicher sind.

Erklärung/Deutung:

Das Lösevermögen von Wasser ist je nach Stoff unterschiedlich. Vollkommen unlöslich in Wasser ist kein Stoff, aber es gibt viele Substanzen, die derart wenig löslich sind, dass sie in der Praxis als unlöslich betrachtet werden können. Beim Lösen eines Stoffes wird dessen Molekülverband zerstört und die Moleküle "schwimmen" voneinander losgelöst im Wasser herum. Säuren, Alkalien und Salze zerfallen ("dissoziieren") zudem ganz oder teilweise in Ionen (jeweils positiv und negativ geladene).

Beispiele:

Kochsalz (NaCl) zerfällt in Na(+) und Cl(-).

Quellenverzeichnis:

www.wissenschaft-technik-ethik.de/wasser_loesung.html

Ab 5

1

Warum streuen wir im Winter Salz auf die Straße

Material:

- 2 Eiswürfel für jedes Kind (jeder in einem extra Schälchen)
- Salz in einer Schale mit Teelöffel oder Salzstreuer
- 1 Thermometer
- Uhr
- Papier und Buntstifte

Vorbereitung:

- Eiswürfel rechtzeitig bereiten
- Versuchsaufbau: Für jedes teilnehmende Kind 2 Schälchen mit je einem Eiswürfel auf einem gemeinsamen Tisch. Salz und Thermometer bereitlegen. Eine Uhr in Sichtweite. Ein Tisch zum Malen, der neben dem Versuchsaufbau steht.

Durchführung:

Möglicher Einstieg:

Gespräch über aktuelle Wetterlage. Wir müssen Schnee räumen. Auf der Straße machten das die Räumfahrzeuge. Sie haben eine riesige Schaufel. Außerdem streuen sie hinter sich Salz auf die Straße. Weshalb tun sie denn das? Die Kinder können ihre Theorien und ihr Wissen einbringen. Die Kinder haben vielleicht die Idee, dass das Salz das Eis schmilzt. Wir überlegen wie das Salz das denn machen könnte. Erwärmt es das Eis? Wir wollen diese Theorien überprüfen.

Hauptteil:

Wir gehen zum Versuchsaufbau und jedes Kind bekommt 2 Schälchen mit je einem Eiswürfel. Auf einen ihrer Eiswürfel können die Kinder Salz streuen. Wir beobachten genau was da passiert.

Nebenbei ist Zeit für Gespräche über die Beobachtungen. Wie kann man Eis sonst noch schmelzen?

Wir messen die Temperatur des Schmelzwasser/Eisgemisches.



Beobachtungen:

Vielleicht hat ein Kind mehr Salz gestreut als die Anderen. Was ist da zu beobachten?

Der Eiswürfel der mit Salz bestreut ist, schmilzt schneller.

Das Eiswasser mit Salz ist kälter als das pure Eiswasser.

Dokumentation / Reflexion:

Die Kinder überlegen sich selbst, wie sie den Versuch und ihre Beobachtungen zu Dokumentation auf ein Papier bringen.

Worauf ist zu achten:

Die Eiswürfel sollten nicht zu groß sein, damit das Experiment in einer für die Kinder angemessenen Zeit beendet werden kann. Bei meinem Versuch mit großen Eiswürfeln dauerte das komplette Schmelzen mit Salz 60 Minuten, das des Würfels ohne Salz 100 Minuten.

Damit für die Kinder ein Bezug zu ihrer Erlebniswelt besteht, ist dieses Experiment am Besten im Winter bei entsprechendem Wetter durchzuführen. Die Streufahrzeuge sind ein guter Einstieg für den Versuch. Der Versuch findet dabei am besten drinnen statt.

Der Versuch lebt von den Beobachtungen und den Vergleichen der Kinder. Je nach dem kann dieser Versuch mit 4 bis 6 Kindern durchgeführt werden.

Erklärung/Deutung:

Auf jedem Eis befindet sich im oberen Bereich eine Wasserschicht, da die Atome hier weniger Bindungspartner finden. Das Salz verbindet sich mit dem Wasser und eine Salzlösung entsteht. Durch das Salz wird die Eiskristallbildung gestört. Der Gefrierpunkt wird herabgesetzt. Die Energie die dabei zum Auflösen der Ionengitter der Salze gebraucht wird, entzieht die Mischung der Umgebung, die Lösung kühlt sich ab.
Da diese Erklärung so nicht an die Kinder weitergegeben werden kann, hier ein Versuch zur kindgerechten Erklärung:
Das Wasser besteht aus kleinen Molekülen (oder Teilen), die unter 0 Grad aneinander kleben. Die Eiskristalle, die dabei entstehen verhaken sich ineinander, so entsteht Eis. Das Salz verhindert das die Eiskristalle wachsen und so kann kein Eis entstehen.
Die gemessene Absenkung der Temperatur bei Salzzugabe wiederlegt den von den Kindern vermutete Effekt, dass Salz das Eis mit Wärme taut.

Quellenverzeichnis:

www.agnespockelslabor.de/download/kita/eis-und-salz.pdf
(TU Braunschweig)

www.klassewasser.de/content/language1/downloads/experiment_salztest.pdf
(Wasserbetriebe Berlin)

www.wikipedia.org/wiki/kältemischung

Ab 4

1

Wiedergewinnung von Salz und Zucker

Material:

- Zucker-/ und Salzlösung
- 1 Teelöffel pro Kind aus Metall
- 1 Teelicht pro Kind
- Streichhölzer
- Wassereimer (als Vorsichtsmaßnahme und Prävention eines „Brandes“)
- Fotoapparat zur Dokumentation

(vgl. Lück 2006, S.77)

Vorbereitung:

Bevor dieses Experiment durchgeführt wird sollte als Hinführung und Vorbereitung für das bessere Verständnis das Experiment „Löslichkeit von Zucker und Salz in Wasser“ durchgeführt werden.

Materialien bereitstellen

Durchführung:

Möglicher Einstieg:

Experiment: „Löslichkeit von Zucker und Salz in Wasser“ wird am Vortag durchgeführt.

Kurze Wiederholung des Experiments durch Erzählen. Zucker- und Salzlösung vom Vortag hinzunehmen.

Überleitungsfrage/Denkanstöße:

"Ist der Zucker/das Salz noch da?" Wir testen die Zucker-/ Salzlösung.

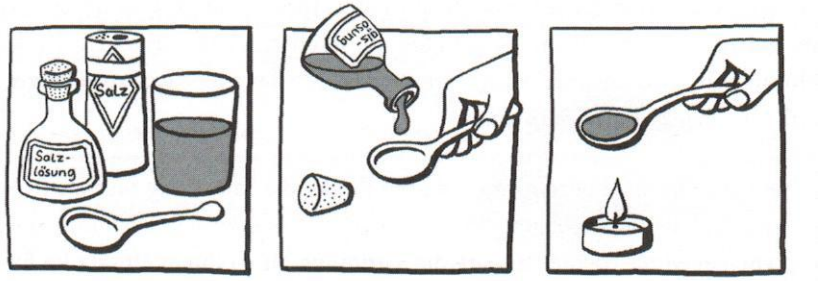
Überleitungsfrage zum Hauptteil: „Jetzt ist der Zucker und das Salz in dem Wasser, aber wie bekommen wir es wieder heraus?“

Hauptteil:

Alle Hypothesen der Kinder werden gesammelt und nach Möglichkeit ausprobiert.

Evtl. Hinleitung auf die Lösung.

Zucker-/Salzlösung wird auf einem Teelöffel ca. 2-5cm über dem brennenden Teelicht gehalten.
Mit der Salzlösung wird begonnen.
Der Löffel sollte nur am Ende des Stils angefasst werden, da er weiter vorne zu warm wird.
Es wird beobachtet was mit der Zucker-/Salzlösung passiert bis das Wasser vollkommen verdunstet ist.



Beobachtungen:
„Nach einiger Zeit wird ein weißer Belag auf dem Löffel sichtbar. Wenn nahezu das gesamte Wasser verdunstet ist, wird ein Knistern hörbar. Schließlich hat sich eine feste Salzkruste auf dem Löffel abgelagert, die tatsächlich auch nach Salz schmeckt."
(vgl. Lück 2006, S.76-79)

Dokumentation / Reflexion:
-Fotos
-Skizzieren des Experiments
-Kinder erklären lassen was passiert ist und wieso
-Stellen von Verständnisfragen

Beim Durchführen stellten die Kinder viele Hypothesen auf, die sie auch alle ausprobieren wollten. Das Experiment in einer oder in der Nähe einer Küche zu machen ist empfehlenswert.
Die Kinder waren von Anfang bis Ende dabei und mussten zur Lösung hingeführt werden.

Worauf ist zu achten:

- Das Experiment kann sowohl drinnen als auch draußen stattfinden
- Teilnehmeranzahl: 2-4 Kinder

- Salz darf hoch konzentriert nicht getrunken werden, dies kann lebensgefährlich sein (vgl. Neosmart Consulting AG 2012, S.1f.).
- Die Altersangabe ist variabel. Es kommt auf den Entwicklungsstand des Kindes an und kann dementsprechend auch mit jüngeren Kindern durchgeführt werden.
- Zucker verändert sein ursprüngliches Aussehen und karamellisiert beim erhitzen, das löst Verwirrung bei den Kindern aus. Deshalb sollte das Experiment zuerst mit der Salzlösung durchgeführt werden.

Erklärung/Deutung:

„Das folgende Experiment soll den Kindern verdeutlichen, dass Dinge nicht ´weg´ sind, wenn wir sie nicht mehr sehen können. Salz und Zucker und viele andere in Wasser gelöste Stoffe können durch Verdunsten des Wassers wieder sichtbar gemacht werden, was bei den meisten Kindern große Überraschung auslöst“ (Lück 2006, S77). „In einer Salz bzw. Zuckerlösung ist der gelöste Stoff noch vorhanden, allerdings so fein verteilt, dass wir sie mit dem bloßen Auge nicht sehen können. Durch Wärmezufuhr verdunstet das Wasser und die in der Lösung fein verteilten Salzteilchen kristallisieren wieder als festes Salz aus. […] Zucker kristallisiert nicht aus, sondern wird zunächst sirupartig und karamellisiert beim weiteren Erhitzen (Lück 2006, S79).

Quellenverzeichnis:

Lück G. (2006). *Was blubbert da im Wasserglas?. Kinder entdecken Naturphänomene. Bildungsarbeit praktisch.* Verlag Herder Freiburg im Breisgau.

Neosmart Consulting AG (2012). *Zentrum der Gesundheit. Salz.* Zugriff am 20.8.2012. Verfügbar unter: http://www.zentrum-der-gesundheit.de/salz-gold-der-erde-ia.html.



Luft

Ab 5

2

Was fällt langsamer als Blätter

Material:

- Blätter
- Watte
- Papier
- Alufolie
- … (evtl. weitere von den Kindern gesammelte kleine Gegenstände)
- Sitzkissen
- Tuch
- Schwungtuch



Vorbereitung:

- Turm aufbauen: Für das Experiment ist eine Erhöhung notwendig, auf die die Kinder steigen können. Wenn in der Einrichtung eine zweite Ebene oder ähnliches vorhanden ist, wird kein Turm benötigt. Wenn nicht, bietet es sich an, mit Kästen einen Turm zu bauen und diesen ringsum mit Matten abzusichern.
- Sitzkissen im Kreis auslegen: um den Kindern die Bildung eines Sitzkreises zu erleichtern, kann mit Teppich-Stücken oder Kissen ein Platz für jedes Kind im Kreis markiert werden.
- Materialien: Die kleinen Gegenstände sollten in einer Kiste mit einem Tuch bedeckt bereit stehen.

Durchführung:

Möglicher Einstieg:

Im optimalen Fall ergibt sich das Experiment nach einem Spaziergang im Herbst, bei dem von den Bäumen fallende Blätter beobachtet wurden. Dabei kann der Blick der Kinder darauf gelenkt werden, dass die Blätter sehr langsam zu Boden fallen.

Zu Beginn des Experiments kann an dieses Bild erinnert werden indem im Sitzkreis, gesammelte Blätter fallen gelassen werden. Darauf folgt dann die Frage, ob den Kindern Dinge einfallen, von denen sie ausgehen, dass sie noch langsamer als Blätter zu Boden fallen.

Hauptteil:

Die Ideen der Kinder werden zunächst gesammelt, worauf dann die Frage folgt, welche Möglichkeit es gäbe, die Hypothesen zu überprüfen. Die Kinder werden verschiedene Vorschläge machen und die, in ihren Augen langsamer fallende Gegenstände mit den Blättern vergleichen wollen. Hierfür bietet sich dann der vorbereitete Turm oder eine zweite Ebene an, um je ein Testobjekt und das Blatt gleichzeitig fallen zu lassen um zu beobachten, was schneller am Boden ankommt.

Die Kinder dürfen nun also aus der Kiste mit Materialien, Dinge auswählen, die sie untersuchen möchten. Dann können sie einzeln von der Erhöhung aus die zwei zu vergleichenden Dinge fallen lassen, während die restlichen Kinder den Fall beobachten und dem „Untersucher“ das Ergebnis mitteilen.

Im Laufe dessen können die Kinder mit Impulsen zum Nachdenken angeregt werden durch mögliche Fragen wie:

Warum fällt das schneller als das?

Liegt es am Gewicht/an der Größe/an der Form/an der Oberfläche?

→ die Erklärungen der Kinder können dann überprüft werden (z.B. gleich große aber unterschiedlich schwere Dinge fallen lassen etc.)

Beobachtungen:

Die Kinder können beobachten, dass die Geschwindigkeit, des Falls von vielen Faktoren abhängt. So ist vor allem die Form von großer Bedeutung, was am Beispiel der Alufolie verdeutlicht werden kann: Hierbei kann die Variable des Gewichts konstant gehalten aber gleichzeitig die Form variiert werden.

Dokumentation / Reflexion:

Nach einigen Versuchen und Ergebnissen werden die Kinder wieder im Kreis gesammelt um nun eine gemeinsame Erklärung zusammenzufassen. Zum Beispiel: Gegenstände, unter die viel Luft passt, fallen langsam, weil sie von der Luft getragen werden. Daraufhin kann als Abschluss demonstriert werden, dass unter ein besonders großes „Blatt“, einem Schwungtuch, so viel Luft passt, dass das Tuch eine Zeit lang fliegt ohne herunter zu fallen. In diesem Zusammenhang können einzelne Kinder unter das Schwungtuch hocken, während die anderen im Kreis schwingen oder alle Kinder unter dem Tuch Platz finden indem sich nach dem hoch werfen von innen auf den Rand gesetzt wird.

Worauf ist zu achten:

Um das Interesse der Kinder zu begünstigen, sollten die Teilnehmer danach ausgewählt werden, ob sie bereits Erfahrungen mit fallenden Herbst-Blättern gemacht und Fragen dazu entwickelt haben. Dementsprechend können fünf bis sieben motivierte Kinder an dem Experiment teilnehmen.
Der für das Experiment ausgewählte Raum sollte entweder eine zweite Ebene oder die Möglichkeit eines „Turm-Baus“ enthalten.
Bei der Material-Auswahl sollte darauf geachtet werden, dass die Gegenstände vielfältige Beobachtungsmöglichkeiten bieten.

Erklärung/Deutung:

In diesem Experiment geht es besonders um den Luftwiderstand. Dieser ist abhängig von Form, Größe, Oberflächenbeschaffenheit (Rauheit), Geschwindigkeit des Körpers und von der Luftdichte (vgl. F.A. Brockhaus, 2005, S.257).

Quellenverzeichnis:

Brockhaus, F. A. (Hrsg.).(2005). *Brockhaus Enzyklopädie Band 17 LINE-MATG*. Mannheim: F. A. Brockhaus.

Ab 3,5

2

Tanzende Schlangen

Material:

- 1 Doppelkammerteebeutel
- feuerfeste Unterlage (bspw. Steingutteller)
- Feuerzeug/Streichhölzer
- Glas Wasser (ggf. zum löschen)
- Scheren
- Schreibtischlampe oder warme Heizung
- kreisförmige Schablonen (Durchmesser mind. 10 cm)
- Nähnadeln
- Klebeband
- Buntstifte

Vorbereitung:

Allgemein:

- Materialien bereitlegen

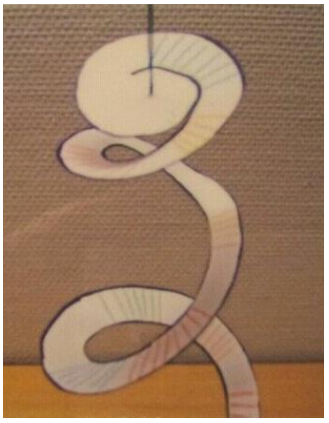
Für die Teebeutelrakete:

- Alles außer den eigentlichen Teebeutel entfernen (Faden, Etikett, Teepulver)
- Teebeutel entfalten (hat anschließend eine schlauchartige Form)

Durchführung:

Möglicher Einstieg:

- Geschichte „Die Zauberfee“ (vgl. Quellenverzeichnis – Internetlink)
- Begleitend dazu: Teebeutelrakete
- Teebeutelschlauch auf den Teller stellen und an der oberen Kante anzünden
- Kinder sollen überlegen, warum der Teebeutel sich vom Teller abhebt



Hauptteil:

- Kinder gestalten/erproben die tanzenden Schlangen
- Kinder zeichnen mit Schablonen einen Kreis auf das Papier → ausschneiden
- auf den ausgeschnittenen Kreis wird eine Spirale gezeichnet
- die Spirale wird ausgeschnitten → es entsteht die Papierschlange
- im kleinen Kreis der Spirale in der Mitte mit einer Nähnadel ein Loch stechen und dort ein

Stück Nähgarn befestigen (ggf. mit Klebeband verstärken)

→ Papierschlangen nun über der brennenden Stehlampe oder der warmen Heizung aufhängen

Beobachtungen:

1. Teebeutelrakete
   - Teebeutelschlauch brennt von oben nach unten ab. Kurz bevor er ganz abgebrannt ist steigt der Rest ca. 1 m in die Luft und sinkt wieder nach unten
2. Papierschlangen
   - Beginnen sich zu bewegen

Dokumentation / Reflexion:

- Beide Experimente können anhand von Fotos dokumentiert werden → Portfolio
- Die Luftschlangen können für eine gewissen Zeit in der Einrichtung hängen bleiben und anschließend mit einer kurzen Versuchsbeschreibung ins Portfolio geheftet werden

Worauf ist zu achten:

- Die Teebeutenrakete sollte nur von einem Erzieher/ einer Erzieherin durchgeführt werden
- Beide Versuchen finden in Räumen statt
  → für die Teebeutelrakete empfiehlt sich ein Raum mit möglichst keinem Luftzug und der möglichst viel Platz bietet
- Die Versuche eignen sich für eine Gruppengröße von 4-6 Kindern

Erklärung/Deutung:

Teebeutelrakete:

Beim Abbrennen des Teebeutels entsteht warme Luft die nach oben steigt. Diese „reißt“ die Reste des Teebeutels, die noch zusammenhängen mit nach oben

Papierschlangen:

Die Papierschlangen befinden sich in dem warmen Luftstrom der von der Wärmequelle aus aufsteigt. Dieser Luftstrom bewegt die Papierschlangen

Quellenverzeichnis:

- Stiftung Haus der kleinen Forscher (Hrsg.) (2011). *Forscherbox vom Haus der kleinen Forscher*. Format, Druck und Medienservice GmbH. Berlin.
- http://www.mads.de/jasmin/721/die-zauberfee-geschichte/. Zugriff am 28.11.2012

Ab 3

1

Fliegender Teebeutel

Material:

- Teebeutel (auch möglich: Serviette)
- Schere
- Feuerfeste Unterlage (Teller)
- Feuerzeug oder Streichhölzer
- Glas mit Wasser (Löschwasser)





Vorbereitung:

Um das Experiment vorzubereiten benötigen wir die einzelnen Materialien, diese legen wir neben uns bereit.
Damit jedes Kind eine gute Sicht auf das Experiment bekommt wird ein Stuhlkreis um einen kleinen Tisch gebildet.
Die Materialien werden auf den Tisch gelegt.
Die Fachkraft befindet sich in der Mitte des Kreises, neben dem Tisch um das Experiment anzuleiten und mögliche Gefahren abzuwenden.

Durchführung:

Möglicher Einstieg:

Zu Beginn des Experiments wird den Kindern der Teebeutel gezeigt. Die Kinder kennen diesen meist schon aus alltäglichen Situationen. Zunächst müssen das Etikett und die Schnur von dem Teebeutel entfernt werden und dieser dann geleert werden. Dann wird der Teebeutel auseinander gefaltet, so dass er wie eine Säule aufrecht auf der Unterlage steht (vgl. Peller, o.J.).
Das Experiment wird das erste Mal von der Fachkraft durchgeführt, erst danach können die Kinder selbst ausprobieren. Allerdings sollten die Kinder einzeln ausgewählt werden und sich immer in der Nähe der Fachkraft befinden. (zur Sicherheit sollte ein Feuerzeug mit langem Hals verwendet werden um einen Abstand zwischen Kind und Feuer zu gewährleisten.)

Hauptteil:
Der Teebeutel wird auf den Teller gestellt und an der oberen Kante angezündet. Nachdem er fast abgebrannt ist fängt er an sich nach oben zu bewegen. Die Kinder können den Teebeutel sehen, der plötzlich, durch sein leichtes Gewicht nach oben schwebt.
„Luft besteht aus vielen kleinen Teilchen, den Molekülen. In warmer Luft bewegen sich die Luftteilchen viel schneller, als in kalter Luft. Dadurch entfernen sich die Luftteilchen voneinander weg. Da die warme Luft dadurch weniger dicht ist, ist sie auch leichter. Warme Luft wiegt also weniger, als kalte Luft und steigt dadurch immer nach oben“ (Bildungswerk der Thüringer Wirtschaft e.V., o.J.)

Beobachtungen:
Nachdem der Teebeutel an einer oberen Kante angezündet wird brennt dieser von oben nach unten ab. Ist der Teebeutel fast komplett abgebrannt, hebt der übrig gebliebene, verbrannte Teil des Papiergewebes ab und steigt in die Höhe.

Dokumentation / Reflexion:
Um den gesamten Vorgang zu dokumentieren kann eine Kraft währenddessen Fotos von dem Experiment machen. Wenn dabei die Kinder auf den Fotos abgebildet sind oder sie selbst am Experiment teilhaben kann dies auch im Portfolio festgehalten werden.
Um den Alltagsbezug für die Kinder herzustellen können Bücher über Heißluftballons zusammengesucht werden, diese können die Kinder dann anschauen und den Prozess vergleichen. Die Kinder können dann auch ein Bild von einem Ballon malen oder sogar einen basteln. Die Ergebnisse der Mal- und Bastelarbeiten können im Kindergarten ausgestellt werden um die Arbeit der Kinder wertzuschätzen.

Worauf ist zu achten:

- Es ist wichtig darauf zu achten, dass die Kinder auf keinen Fall mit dem Feuerzeug alleine gelassen werden.
- Wenn möglich sollte das Experiment im Außenbereich stattfinden, da eine Feuergefahr in den Innenräumen bei brennbarem Material besteht, dabei ist darauf zu achten, dass kein zu starker Wind weht, denn sonst könnte der brennende Teebeutel auf die Kinder zu fliegen.

- Ein Glas Wasser muss immer bereit stehen um notfalls etwas löschen zu können.
- Die Kinder müssen einen Abstand zum Tisch halten, es soll darauf geachtet werden, dass sie nicht aufstehen und rumlaufen während das Experiment stattfindet.
- Am besten wäre eine Kleingruppe von fünf bis sieben Kindern um das Experiment durchzuführen.

Erklärung/Deutung:

Nach einigen Wiederholungen besprechen wir das Experiment. Es werden erste Ideen und Ergebnisse der Kinder erfasst. Sie sollen ihre Meinungen äußern können.
Die Kinder können nach einem Alltagsbezug befragt werden. So können wir einen Bezug auf einen Heißluftballon ziehen. Dieser wird erhitzt, dadurch steigt der Ballon auf.
Das Aufsteigen geschieht durch die heiße Luft, denn diese ist leichter als die warme Luft. Dadurch steigt der Ballon nach oben (vgl. Bildungswerk der Thüringer Wirtschaft e.V., o.J.).
Auch bei einem Lagerfeuer können wir beobachten, dass verkohlte Teile immer wieder an die Oberfläche steigen (vgl. Bildungswerk der Thüringer Wirtschaft e.V., o.J.).
Das Experiment kann beliebig oft wiederholt werden, bzw. so lange Teebeutel zur Verfügung stehen.
Es kann ebenfalls ein Bezug zu einer Rakete hergestellt werden, die nach oben steigt wenn sie gezündet wird (vgl. Bender, o.J.).

Quellenverzeichnis:

Bildungswerk der Thüringer Wirtschaft e.V. (Hrsg.). (o.J.). *Experimente zum Thema Luft. Experiment: Der fliegende Teebeutel.* [Online]. Verfügbar unter: http://www.bwtw.de/bwtw/cms_de.nsf/%28$UNID%29/333EF4030EDD128FC125736300336802/$File/12.Der%20fliegende%20Teebeutel.pdf [04.12.2012].

Bender, B. (o.J.). *Die ostfriesische Rakete.* [Online]. Verfügbar unter: http://www.tk-logo.de/cms/beitrag/10000364/203976/ [05.12.2012].

Peller, E. (o.J.). *Verbrennung. Experimente zum Vorführen. Teebeutelrakete-Lehrerinformation.* [Online]. http://www.wehrfritz.de/pdf/03-C-371-Teebeutelrakete-L.pdf [04.12.2012].

Stiftung Haus der kleinen Forscher (Hrsg.). (o.J.). *Tanzende Schlangen und Teebeutelrakete.* [Online]. Verfügbar unter: http://www.haus-der-kleinen-forscher.de/uploads/tx_hdkfexp/071026TanzendeSchlange.pdf [06.12.2012].

Ab 3

1

Wie kommt das Wasser ins Glas?

Material:

- flache Schale mit Wasser
- eine Walnussschale
- ein Glas
- eine kleine Kerze

Vorbereitung:

Die Kerze in der Walnussschale befestigen, indem man das Kerzenende über eine Flamme erhitzt.
Wasser in das Schälchen füllen, wahlweise auch mit Tinte einfärben.

Durchführung:

Möglicher Einstieg:
Den Kindern eine Schüssel mit Wasser und ein Glas geben. Sie sollen auf viele verschiedene Wege versuchen, das Wasser in das Glas zu füllen.
→ Eventuell merken sie, wenn sie versuchen das Glas senkrecht in das Wasser zu tunken, dass ein großer Druck auf das Glas wirkt.

Hauptteil:
„ Es schwimmt ein Schiff auf dem Wasser und brennt“ → Die Kerze anzünden und die Walnussschale in dem Wasserschälchen schwimmen lassen.
„Wie bekommen wir mit Hilfe des Glases die Kerze zum Erlöschen? Wie löscht man die Flamme der Kerze ohne das Wassers? Was passiert zusätzlich?“ → Das Glas über das Walnussschiffchen stülpen.

Beobachtungen:
Wenn der Sauerstoff im Glas verbraucht ist, erlischt die Kerze. Das Wasser im Glas steigt an und das Wasser in der Schale verschwindet

Dokumentation/ Reflexion:

Ein Foto am Anfang des Experimentes machen, wenn die Kerze noch brennt. Danach ein Foto machen, wenn die Kerze erloschen ist und eins, wenn das Wasser im Glas ist.

Worauf ist zu achten:

Das Experiment findet drinnen statt und es können bis zu drei Personen teilnehmen.
Das Walnussschiffchen sollte schwimmen und die Kerze sollte gut darin befestigt sein, sodass sie auf keinen Fall umfällt.

Erklärung/ Deutung:

Die Kerze benötigt Sauerstoff um zu brennen. Wenn der Sauerstoff im Glas verbraucht ist, erlischt die Kerze. Es entsteht ein Unterdruck und nun wird anstelle des Sauerstoffs Wasser ins Glas gedrückt. Ist die Flamme erloschen, erkaltet die restliche Luft und zieht sich zusammen, dadurch wird Platz für das Wasser geschaffen.

Quellenverzeichnis:

- Krekeler, H. (1994). *Experimente einfach verblüffend.* Ravensburg: Ravensburger Buchverlag. Otto Maier GmbH
- Bernstein, R. (2007). *Entdeckungskiste. Zeitschrift für die Praxis in Kiga und Kita. Experimente rund um Mathe Physik*. Freiburg: Verlag Herder GbmH



Magnetismus

Bau eines Kompass´

Ab 4

2

Material:

- Korken
- Nähnadel
- Magnet
- flache Schüssel mit Wasser (evtl. Spülmittel)
- gekaufter Kompass

Vorbereitung:

Von einem oder mehreren Korken, je nach Gruppengröße, eine dickere Scheibe abschneiden. Sie muss dick genug sein, um auch mit Gewicht schwimmen zu können. Dann auf ein/mehrere zuvor zugeschnittene kreisförmige Stücke Papier, deren Größe ungefähr den Korken entspricht, einen Kompass malen. Das Papier auf den Korken kleben, mehrere flache Schüsseln mit Wasser füllen. Zum Vergleich einen gekauften Kompass bereithalten.

Durchführung:

Möglicher Einstieg:

Gut wäre es, wenn die Kinder sich bereits für ein Thema interessieren, für das das Experiment relevant ist, wie beispielsweise Seefahrt, Piraten, Navigation oder das Wandern ohne Karten. Möglich wäre dann, ein Bilderbuch zu diesem Thema gemeinsam zu betrachten (bspw.: Philip Steele (1998). *„Das große Buch der Piraten“.* Nürnberg: Tessloff). Alternativ könnte man gemeinsam mit den Kindern in einem Sitz/Stuhlkreis überlegen, wie man ohne Navigationssystem früher nach Hause gefunden hat. Anlass könnte eine zuvor durchgeführte gemeinsame Wanderung sein.

Hauptteil:

1. Nadeln magnetisieren:

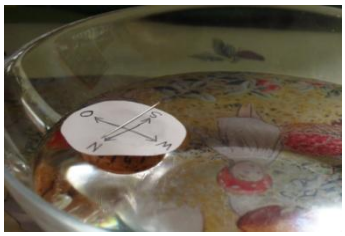
Die Anleiterin des Experiments demonstriert den Vorgang: Sie streicht mit der Nähnadel längs über den Magneten, weist dabei darauf hin wie wichtig es ist, mit der Nadel immer in die gleiche Richtung zu streichen. Genauer: Man setzt die Nadel mit



der langen Seite auf den Magneten auf, streicht bspw. mit dem stumpfen Ende beginnend in Längsrichtung darüber. Dann nimmt man die Nadel wieder auf, setzt sie genauso auf wie zuvor und streicht in dieselbe Richtung. Diesen gleichen Vorgang wiederholt man einige Male. Daraufhin darf jedes Kind seine eigene Nadel magnetisieren.

2. Kompass fertigstellen

Der Korken mit dem darauf befestigten Papier wird vorsichtig in das Wasser gelegt. Die Nadel wird auf die Nord-Süd-Achse des Kompass-Papiers parallel zu dieser gelegt. Falls sich der Korken nicht dreht, kann Spülmittel zugegeben werden. Anschließend überprüft man mit dem gekauften Kompass, ob jede Nadel in die richtige Richtung zeigt. Die „Nordspitze“ der Nadel kann anschließend mit einem farbigen Filzstift markiert werden.



Beobachtungen:

Der Korken dreht sich, die Nadel richtet sich nach Norden/Süden aus.

Dokumentation / Reflexion:

Als Dokumentation eignen sich Lerngeschichten mit Fotos, die die einzelnen Schritte, die jedes Kind auf dem Weg zu seinem Kompass gemeistert hat, sowie seine eigenen Ideen und Konzepte festhalten. Als Erweiterung ist es vorstellbar, mit den selbst gebauten Kompassen der Kinder zu überprüfen, ob die Nadel in jedem Raum wieder nach Norden zeigt, respektive wo in jedem Raum Norden liegt. Die Ergebnisse können mit farbigem Klebeband auf dem Boden als Pfeil festgehalten und gegebenenfalls abfotografiert werden.

Worauf ist zu achten:

Es ist sinnvoll, wenn die Kinder vor diesem Experiment bereits Erfahrungen mit Magneten gemacht und grundlegende Konzepte zu deren Funktionsweise haben. Je nach Vorwissen variiert die Altersangabe stark. Es sollte eine Wasserquelle erreichbar sein, Handtücher müssen bereitliegen. Je nach Alter dürfen maximal 4 Kinder an dem Experiment teilnehmen. Auf die Verletzungsgefahr durch die Nadel ist hinzuweisen.

Erklärung/Deutung:

Magnetisierung:

Die zufällig ausgerichtete magnetische Domäne (Molekülgruppe) eines ferromagnetischen Stoffes wird durch Einwirkung eines Magneten geordnet. Durch die gleichmäßige Ausrichtung der Pole im Materialinneren, erlangt es eine allgemeine Polung. Durch äußere Einflüsse wie Hitze, kann dieser Effekt rückgängig gemacht werden. Kurz: Metall kann bei Kontakt mit einem Magneten selbst Eigenschaften eines Magneten annehmen.

Kompass:

Die Erde selbst ist ein Magnet, der, wie jeder Magnet, entgegengesetzte Pole besitzt. Diese Pole entstehen durch flüssige Metalle im Erdinneren. Da sich verschiedene Pole anziehen und auch die Nadel durch die Magnetisierung Pole besitzt, richtet sich die Nadel nach den Erdpolen aus. Dabei ist eine leichte Abweichung zu den tatsächlichen Achsenmittelpunkten der Erde zu bemerken.

Quellenverzeichnis:

Finckh, U., Fritsche, F. & Leitner, E. (2000). *Die Erde als Magnet.* [Online]. http://www.leifiphysik.de/web_ph07_g8/umwelt_technik/05erdfeld/erdfeld.htm [30.11.12]

Mellert, V. (2001). *Wie funktioniert das? Finde die Erdpole mit einer Büroklammer.* [Online]. http://www.physikfuerkids.de/lab1/versuche/erbbuero/erdbuerowfd.html [30.11.12]

Mellert, V. (2001). *Wie funktioniert das? Korkkompass.* [Online]. http://www.physikfuerkids.de/lab1/versuche/korkkom/korkkomwfd.html [30.11.12]

Merthan, B. (2004). *Mit Wasser, Watte und Zuckerwürfel. Erste Experimente im Kindergarten*. (6. Auflage). Freiburg: Herder

Steele, P. (1998). *Das große Buch der Piraten.* Nürnberg: Tessloff.

Ab 5-8

3

Was ist magnetisch?

Material:

– verschiedene Magnete (verschieden in der Form, Größe, etc.)
– magnetisierbare Materialien wie (Eisen, Nickel,...)
– diverse Alltagsmaterialien, die angezogen oder abgestoßen werden
– Alltagsmaterialien, in denen Magnete verwendet werden
– Luftballon
– Papierschnippsel/ Konfetti
– Eisen und/oder weitere Materialien in Pulverform

Vorbereitung

a) Raum:

Zuerst muss ein passender Raum für die Durchführung des Angebots gefunden werden. Ideal für dieses Angebot ist ein separater, reizarmer Raum. Es ist von Vorteil den Raum themengebunden zu dekorieren, da die Kinder dadurch nicht abgelenkt werden und sich auf das Themengebiet konzentrieren können.

Zudem sollte die Belegung des Raums mit der Leitung abgesprochen sein und zu diesem Zeitpunkt für die nicht teilnehmenden Kinder nicht zugänglich sein.

b) Material:

Die verschiedenen Materialien müssen in Baumärkten oder aus privaten Beständen besorgt werden. Im Vorfeld des Angebots sollten die Materialien im vorgesehenen Raum vorbereitend ausgelegt werden, damit die Kinder alle Materialien auf Augenhöhe wahrnehmen können und mit dem Material problemlos experimentieren können.

c) Absprachen und Regeln:

Absprachen mit Kollegen:

– Räumlichkeiten absprechen
– Zeit (Wie lange dauert das Angebot?)
– Welche Kinder nehmen am Angebot teil?
– Absprache über finanzielle Mittel oder was ist im Kindergarten vorhanden

Regeln:

– sorgfältiger Umgang mit Materialien
– nicht durcheinander sprechen
– Materialien nicht als Wurfgeschoss missbrauchen
– individuelle Regeln (je nach Eigenschaften der Kinder)

Durchführung

Aktion / Schritt	Inhalt / (was?)	Methoden / Gestaltung	Material	Zeit
Einleitung	a) Ich nehme das Kind mit in Raum des Lernangebots. b) Regeln aufstellen. c) Das jeweilige Kind fragen was es alles schon über Magnetismus weiß.	a) Ich spreche sie an ob sie Lust haben. b) Struktur und Ordnung. c) Ich stelle Fragen.	Luftballon	5-10 Minuten
Hauptteil	a) Ich stelle das Material vor. b) Ich lasse das Kind mit dem Material experimentieren. c) Ich erkläre warum das so ist. d) Wir gehen zu zweit durch den Kindergarten und testen verschiedene Alltagsmaterialien ob sie magnetisch sind	a.) Ich gebe dem Kind das Material in die Hand. b) Das Kind soll versuchen welche Materialien magnetisch sind. c) Anhand von Beispielen. d) Jedes Kind bekommt einen Magnet.	Magnete, magnetisierte Stoffe.	5-10 Minuten
Schluss	a) Gemeinsame Reflexion. b) Eventuell Dokumentation des Angebots c) gemeinsames Aufräumen	a) Frage an mich, was haben die Kinder gelernt. b) Fotos	----------	5 Minuten

---> zeitliche Vorgaben im eigenen Ermessen.

Worauf ist zu achten?

– Man sollte darauf achten einen Mittelweg zu finden zwischen wissenschaftlichen und kindlichen Erklärungen.

– Die Regeln sollen von den Kindern eingehalten werden.

– Den Kindern einen roten Faden bieten.

– Das Interesse der Kinder durch Fragestellungen oder Problemstellungen hoch halten.

– Die Teilnehmer sollen die restlichen Kinder nicht stören.
– Alle Kinder sollen am Aufräumen teilnehmen.

Erklärung/ Deutung

Magnetismus stellt für den Mensch etwas Mysteriöses dar. Doch Magnetismus ist nichts was man nicht wissenschaftlich erklären kann. Die Wissenschaft beschäftigt sich schon seit langer Zeit mit dem Phänomen Magnetismus. Es ist allerdings nicht sehr leicht dieses Phänomen zu erklären, weil Magnetismus nicht unmittelbar greifbar ist. Man kann es nicht riechen, hören oder schmecken oder den Magnetismus gar direkt sehen.
Unter Magnetismus versteht man im physikalischen Sinn eine Kraftwirkung zwischen Magneten, beziehungsweise magnetisierte Gegenstände die eine unterschiedliche elektrische Ladung haben. Die Kraft wird durch ein Magnetfeld vermittelt, das einerseits von den zwei magnetischen Gegenständen erzeugt wird und andererseits auf es einwirkt. Magnetfelder entstehen bei der Bewegung der beiden unterschiedlichen elektrischen Ladungen.
Es gibt auch unterschiedliche Magnetismen, zum einen der Elektromagnetismus und zum anderen Permanentmagnetismus. Beim Elektromagnetismus fließt Strom durch einen Gegenstand der Leitet, den sogenannten Leiter. Um diesen Leiter bildet sich ein Magnetfeld und diesen Effekt nennt man Elektromagnetismus. Ein Permanentmagnetismus oder auch Dauermagnetismus genannt ist eine Interessante Form des Magnetismus. Dauermagnete erzeugen Magnetfelder ohne das man erkennt das elektrischer Strom durchfließt. Aber unabhängig dieser Tatsache, arbeitet auch ein Permanentmagnet mit Strom, allerdings wird dieser nicht von außerhalb zugeführt.
Ein Permanentmagnet besteht aus vielen kleinen Elementarmagneten, die durch eine Ansammlung von Atomen gebildet werden. Bei jedem Atom umkreist mindestens ein Elektron den Atomkern. Dieses eine Elektron wirkt genauso, wie wenn beispielsweise elektrischer Strom durch einen Kupferdraht fließt. Durch die Bewegung entsteht ein magnetisches Feld. Wir finden diese Form des Magnetismus oft auch in unserem alltäglichen Leben wieder. Er wird beispielsweise in Lautsprechern und Kopfhörern verarbeitet oder auch als Verschluss einer Kleiderschranktür. In einem Kompass findet der Dauermagnet Verwendung als Magnetnadel. Permanentmagnete werden aus einem kristallinen Pulver hergestellt. Das Pulver besteht aus Materialien wie Stahl, Ferrite, Bismanol, Aluminium, Nickel und Cobalt. Das Magnetpulver wird mit Hilfe eines Magnetfeldes in eine Form

gepresst. Durch eine weitere Reihe von Arbeitsprozessen dazu gehört auch das erhitzen auf circa 1000 Grad Celsius, entsteht dann der fertige Magnet.
Magnetismus finden wir auch in der Biologie. Jede Nervenaktivität besteht aus elektrischen Strömen, dadurch produziert unser Nervengewebe und insbesondere unser Gehirn ständig Magnetfelder. Selbst in der Tierwelt gibt es Magnetismus. Viele Vögel, Meeresschildkröten und weit ziehende Fische verfügen über einen Magnetsinn und können sich mittels des Erdmagnetfeldes orientieren. Von Magnetismus können aber auch Gefahren ausgehen. Beispielsweise in einem Magnetresonnanztomographen auch MRT genannt mit dem Schnittbilder des Menschlichen Körpers erzeugen kann und dadurch eine Beurteilung der Organe möglich ist. In so einem Gerät entstehen Magnetfelder, die für Menschen mit einem Herzschrittmacher gefährlich sein könnte da dieser dadurch aussetzten könnte. Durch magnetische Felder werden auch magnetische Datenträger gelöscht zum Beispiel Tonband oder Festplatte.

Skizze/ Fotos





Mein Körper

Ab 3

1

Wir machen Frischkäse

Material:

- 1 Liter Rohmilch oder Frischmilch (3,5% Fett), keine H-Milch → ergibt 100g Frischkäse, Saft einer Zitrone, Topf, Schneebesen, Zitronenpresse, Küchentuch, Schale, Sieb, Löffel, Brett, Messer, Salz, Pfeffer, nach Belieben verschiedene Kräuter, je nach Höhe des Herdes Hocker für die Kinder.

Vorbereitung:

Alle Utensilien besorgen und bereitstellen. Die Zitrone mit den Kindern bereits vorher schneiden und pressen. Falls frische Kräuter verwendet werden, sollten diese gemeinsam mit den Kindern gewaschen und geschnitten werden.

Durchführung:

Möglicher Einstieg:
Den Kindern die Augen mit einem Tuch verbinden. Jedes Kind bekommt einen Becher mit einem Schluck Milch → Probieren und Raten (Sinne miteinbeziehen). Anschließend Gespräch mit Kindern, was man alles aus Milch herstellen kann.
Eventuell Besuch eines Bauernhofs.

Hauptteil:
Den Topf auf den Herd stellen. Die Kinder gießen die Milch in den Topf, die anschließend erwärmt wird. Währenddessen rührt ein Kind mit dem Schneebesen die Milch um, sodass diese nicht anbrennt oder sich eine Haut darauf bilden kann. Sobald die Milch heiß ist, gießt ein Kind langsam den Zitronensaft hinzu. Ein anderes Kind rührt ganz vorsichtig und langsam bis das Milcheiweiß ausflockt. Anschließend gießt ein Kind die noch heiße Masse durch ein Tuch, welches sich in einem Sieb befindet. Dabei kann die Molke abfließen und übrig bleibt eine feste Masse (der Frischkäse). Wenn die Masse etwas abgekühlt ist können die Kinder die Enden des Tuches immer mehr zusammendrehen, so dass auch noch die restliche Molke auslaufen kann.

Danach wird der Frischkäse in eine Schale umgefüllt und kann nach Belieben gewürzt und geformt werden (Beispiel: Frischkäsekugeln) (vgl. Stiftung Haus der kleinen Forscher, o.J.).

Beobachtungen:
Durch die Gabe von Zitronensaft beginnt das Milcheiweiß auszuflocken und es bildet sich eine feste Masse (Frischkäse) und eine gelbliche Flüssigkeit (Molke).

Dokumentation / Reflexion:
Fotografieren des Prozesses, um diesen festhalten zu können.
Abschließend kann die ganze Gruppe den hergestellten Frischkäse mit einem Brot verspeisen.

Worauf ist zu achten:

Es können bis zu zwei Kinder an dem Experiment teilnehmen.
Im Vorfeld ist abzuklären, ob eine Laktose Intoleranz und / oder Allergien gegen Kräuter und / oder Gewürze vorliegen.
Das Rühren nach Zugabe des Zitronensafts genau beobachten, ggf. Hilfestellung geben. Ein zu schnelles und unvorsichtiges Rühren führt dazu, dass die Masse zu fein wird, sodass sie sich nicht mehr von der Molke trennen lässt.
Darauf achten, dass die Kinder nicht mit der Herdplatte in Berührung kommen.
→ gegebenenfalls Hilfestellungen leisten

Erklärung/Deutung:

Durch die Hitze und Zugabe von Säure denaturiert das Eiweiß der Milch. Das Casein, das das mengenmäßig überwiegende Protein in der Milch ist, flockt aus, kann abgetrennt werden und bildet die Rohmasse für den Frischkäse. Zurück bleibt eine eher klare Flüssigkeit, die Molke, die noch immer einige Nährstoffe, zum Beispiel Zucker und Calcium, aber auch noch weitere Proteine enthält.
Bei der Denaturierung findet eine Strukturänderung statt. Die räumliche Anordnung der Proteine, wird zerstört, die Aminosäureketten bleiben jedoch erhalten und verbinden sich kreuz und quer miteinander, so dass sich größere Haufen bilden, die dann als Flocken sichtbar werden (vgl. Pockels, 2010).

Quellenverzeichnis:

Stiftung Haus der kleinen Forscher (o.J.). Gesundheit. Frischkäse selber herstellen. [Online]. Verfügbar unter: http://www.haus-der-kleinen-forscher.de/de/forschen/praxisideen-experimente/gesundheit/experiment-detail/experiment/zeige/detail/frischkaese-selber-herstellen/ [16.11.2012].

Pockels, A. (2010). *Lehrerinformation zu den Versuchen „Gerinnung von Proteinen“ und „Chemischer Nachweis von Proteinen in Milch und Milchprodukten*“. [Online]. Verfügbar unter: http://www.agnespockelslabor.de/download/milch/info-proteine.pdf [16.11.2012].



(Stiftung Haus der kleinen Forscher, o.J.).

Ab 4+

2

Wie pumpt mein Herz?

Material:

- Ohrenspritze
-durchsichtige Strohhalme (möglichst groß – Bsp.: Strohhalme von McCafé – 1cm Durchmesser)
- Knete/Ton/Wachs zum Verschließen des Strohhalms
- Bild von einem Herzen, welches den Vorgang beschreibt
- rote Lebensmittelfarbe
- Wasser

Vorbereitung:

- die Strohhalme werden mit Wachs an einem Ende gestopft (es sollte vorab geprüft werden ob es Wasserundurchlässig ist)
- die Materialien müssen besorgt werden
- ein passender Raum muss ausgewählt werden
- Die passenden Unterlagen (wasserdicht) müssen bereitgestellt werden
- Anzahl der Kinder/Teilnehmer: 5-7 Kinder

Durchführung:

Möglicher Einstieg:

- Kinder werden gefragt, ob sie schon mal beim Arzt waren und wenn ja, was dort für Untersuchungen durchgeführt wurden
  - Ziel: Kinder sollen auf die Untersuchung des Herzens zu sprechen kommen
  - Die Teilnehmer sollten wissen, an welcher Stelle des Körpers sich das Herz befindet
- Die Kinder werden nun dazu aufgefordert, mit der Hand den Herzschlag an der Brust zu fühlen (wenn dies nicht funktioniert, können die Teilnehmer mit Hilfe der Erzieherin den Herzschlag am Hals tasten)
- danach sollen die Kinder beschreiben, was sie gefühlt haben und erste Überlegungen anstellen, warum unser Herz klopft

Hauptteil:

- die benötigten Materialien werden bereitgelegt



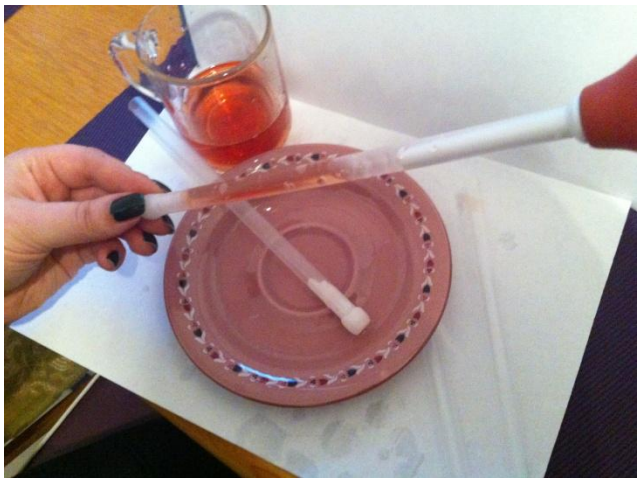
- dann wird das rot gefärbte Wasser mit der Ohrenspritze aufgesaugt



- nun wird das Röhrchen mit der Ohrenspritze zusammengefügt

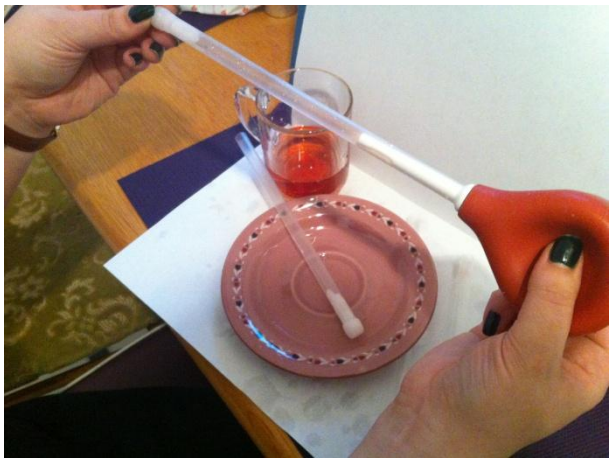


- im nächsten Schritt sollen die Kinder nun das gefärbte Wasser aus der Ohrenspritze in das Röhrchen pumpen



- ist die Ohrenspritze nun komplett entleert, können die Kinder
  das Wasser durch durchdrücken der Spritze wieder zurückziehen
  Hierbei müssen die Kinder darauf achten, dass der Strohhalm die richtige Position hat. Anders als beim Herzen pumpt der Ohrenspritzer nämlich erst dann richtig, wenn er senkrecht nach unten gehalten wird, und zieht auch nur in horizontaler Ebene das Wasser wieder ein.





- nun kann das Experiment wieder von vorne beginnen



- die Kinder dürfen mit den Ohrenspritzen (Materialien) ausprobieren, wie die Spannung und Entspannung (Systole und Diastole) funktionieren
- Experimentierphase; Dauer: Ca. 30-45min.
- das Experiment, wird von einer Erzieherin begleitet und beobachtet
- falls Hilfe gegeben werden muss, sollte die Erzieherin dies unterstützen

Beobachtungen:

- Das Herz „pumpt“ das frische Blut nach außen und „saugt“ das verbrauchte Blut wieder ein
- Die Ohrenspritze muss in bestimmten Positionen gehalten werden, um zu saugen und zu pumpen → Wie ist das beim Herz? Wie steht es im Körper, warum schlägt es auch, wenn man liegt oder einen Kopfstand macht normal weiter?

- Was sagen die Kinder zum Vorgang des Herzens? Was entdecken sie an ihrem eigenen Herz, wenn sie sich auf die Brust fühlen?

Dokumentation / Reflexion: (Beispiele)

Die Kinder sollen nach dem Experiment sagen, was ihnen besonderes dabei aufgefallen ist. Es ist wichtig, dass die Kinder darüber Bescheid wissen, dass der Herzkreislauf viel komplexer ist, als das Experiment, da das Herz zwei Kammern und verschiedene Bewegungsabläufe besitzt. Dies muss den Kindern erklärt werden. Anhand eines Bildes vom Aufbau des Herzens können Kinder die Kammern erkennen und Überlegungen anstellen, warum die Unterteilung in Kammern so wichtig ist. Ebenfalls muss den Kindern erklärt werden, dass der Herzkreislauf auch an den Lungenkreislauf und die Atmung gebunden ist. Den Kindern kann danach noch mit zwei Ohrenspritzern der Aufbau des Herzens nahe gebracht werden.

Wichtig ist, dass die Kinder ihre Fragen stellen können, da der Aufbau schwer zu verstehen ist. Die Fachkraft sollte sich also ausreichend darüber informieren, bevor dieses Angebot stattfindet.

Auf ein großes Plakat könnte die Erzieherin alle Ideen der Kinder aufschreiben. In der Mitte sollte dann ein großes Bild des Herzens geklebt werden, so dass die Kinder sich weiterhin mit dem Aufbau des Herzens auseinander setzen können. Außerdem könnte ein großes Plakat mit dem menschlichen Körper aufgehängt oder ein kleiner Torso bereitgestellt werden. Wichtig ist hierbei, dass es in einer Ecke stattfindet, in der die Kinder sich damit ungestört auseinander setzen können, auch mit Büchern über den menschlichen Körper.

Aufbauend darauf können die Kinder weitere Experimente durchführen, wie z.B. ihr Herz vor und nach dem Rennen/Toben abfühlen und den Unterschied zwischen vorher und nachher beschreiben.

Worauf ist zu achten:

- Es sollte vorab überlegt werden, wie man den Kindern, vereinfacht, die Funktion und die wichtigsten Fakten über das Herz erklären kann
- Es müssen genügend Materialien bereitliegen
- Die Kinder sollten einen Schutzmantel anziehen, da die Lebensmittelfarbe sonst auf die Kleidung gelangen kann
- Während die Kinder experimentieren, sollte die Erzieherin den Kindern immer wieder verdeutlichen, dass das Herz auf eine Ähnliche Weise funktioniert

- Es sollte darauf geachtet werden, dass die Kinder mit den Materialien keinen Blödsinn machen wie z.B. andere Kinder anspritzen etc.

Erklärung/Deutung: (naturwissenschaftliche Erklärung)

Das Herz im Allgemeinen

Das gesunde Herz ist etwas größer als eine geschlossene Männerfaust und wiegt beim Erwachsenen ca. 300 Gramm. Es befindet sich in der Mitte des Brustkorbs hinter dem Brustbein.

Aufgabe des Herzens ist es, den Körper mit sauerstoff- und nährstoffreichem Blut zu versorgen. Dies erreicht das Herz durch regelmäßige Kontraktionen ("Herzschläge"). Jeder Herzschlag pumpt dabei ca. 100 Milliliter Blut in den großen und kleinen Körperkreislauf.

Das Herz ist ein Hohlmuskel mit vier verschiedenen Innenräumen. Die in der Herzlängsachse verlaufende Herzscheidewand (Septum) trennt die linke von der rechten Herzhälfte.

Jede der beiden Herzhälften wird darüber hinaus in zwei Innenräume gegliedert:

- Der kleinere Vorhof (Atrium) sammelt das Blut.
- Die größere Kammer (Ventrikel) saugt das Blut aus dem Vorhof an und presst es wieder in den Körper- bzw. Lungenkreislauf.

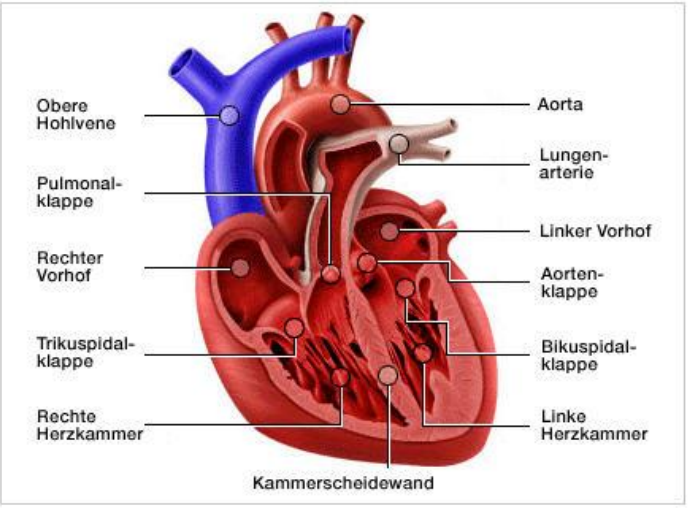


Bild: Aufbau des Herzens

Die Begriffe Systole und Diastole

Die Begriffe Systole und Diastole beschreiben zwei verschiedene Phasen in der Aktivität des Herzens. Das Herz ist ein Hohlmuskel mit Pumpenfunktion; es hat zwei Vorhöfe, zwei Kammern und 4 Klappen: die Segelklappen Trennen die Vorhöfe von den Kammern, die Taschenklappen trennen die Kammern von den abgehenden großen Blutgefäßen. Während der Diastole (Phase der Entspannung) ist die Herzmuskulatur entspannt, die Segelklappen sind geöffnet, die Taschenklappen sind geschlossen. Unter diesen Bedingungen kann Blut in das Herz einströmen – sauerstoffarmes Blut aus dem Körper füllt die rechte Herzkammer, sauerstoffreiches Blut aus der Lunge füllt die linke Herzkammer. Sobald beide Herzkammern gefüllt sind endet die Diastole.

Nun beginnt die Systole(Phase der Anspannung): die Herzmuskulatur zieht sich zusammen, die Segelklappen sind geschlossen, die Taschenklappen öffnen sich. So wird sauerstoffreiches Blut aus dem linken Herzen über die Hauptschlagader in den Körper gepumpt, während sauerstoffarmes Blut aus dem rechten Herzen in die Lunge gelangt, um dort wieder mit Sauerstoff auf gesättigt zu werden. Sind die Kammern geleert beginnt die nächste Diastole.

In der Medizin wird der Blutdruck eines Patienten immer mit zwei Werten angegeben: einem systolischen (höheren) und einem diastolischen (niedrigeren) Wert.

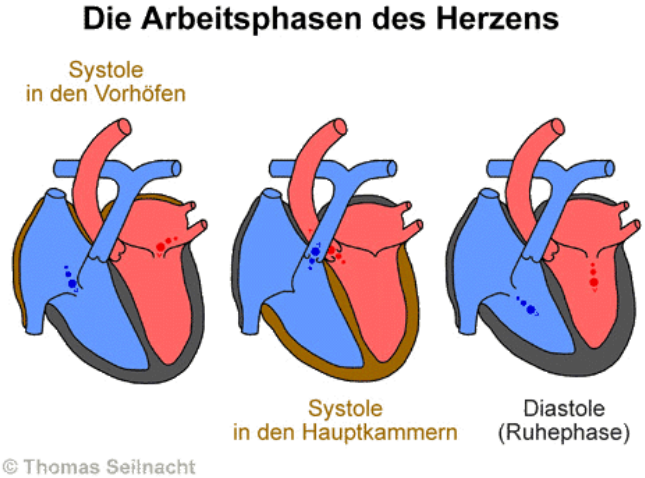


Bild: Beschreibung der Systole und der Diastole



Optik

Ab 3

2

Upside-Down



Material:

Man benötigt für das Experiment „Upside-Down“ eine große Kugelvase, die mit Wasser gefüllt wird. Desweiteren werden verschiedene kleinere Objekte benötigt, wie zum Beispiel unterschiedlich große Spielfiguren, Geldmünzen, etc. Das gesamte Experiment wird auf einem Tisch durchgeführt, welcher gut beleuchtet sein sollte. Um das Phänomen besonders gut beobachten zu können, sollte zusätzlich ein einfarbiger, möglichst heller Hintergrund griffbereit sein.

Vorbereitung:

Zur Vorbereitung auf das Experiment versammeln sich die Kinder in einem separaten Raum. Im Raum befindet sich ein Tisch, auf dem sich die oben erwähnten Materialien befinden.

Durchführung:

Möglicher Einstieg:

Die teilnehmenden Kinder versammeln sich um den Tisch. Die Kinder sollen die vorbereiteten Gegenstände (das Wasser ist noch nicht vorhanden), die auf dem Tisch platziert sind, beschreiben. Anschließend folgt die Absichtserklärung: „Wir wollen heute mit dieser die Welt auf den Kopf stellen, und wie wir das machen werden, das erfahrt ihr gleich. Zuerst einmal müssen wir aber unseren Versuch aufbauen." Dafür werden zwei Kinder ausgewählt, die mit einem Gefäß (zum Beispiel Messbecher) im Bad oder in der Küche eine ausreichende Menge Wasser holen dürfen.

Hauptteil:

Anschließend befüllt ein anderes Kind die Vase mit dem Wasser. Die Kinder bilden Paare; je ein Kind davon befindet sich vor und hinter der Vase. Nun sollen die Kinder sich gegenseitig beobachten. Es wird darauf hingewiesen, dass sie den Abstand zur Vase variieren sollen. Wenn alle Paare an der Reihe waren, folgt eine kurze Reflexionsrunde, bei der jedes Kind die Möglichkeit bekommt, sich zu den gemachten Erfahrungen zu äußern. Besonderes Augenmerk gilt dabei dem Unterschied zwischen den zu beobachtenden Phänomenen bei variierendem Abstand: Bei großer Entfernung erscheint der Gegenüber klein, auf dem Kopf und seitenverkehrt, bei geringer Entfernung wirkt er überdimensioniert und unscharf, aber richtig herum und seitenrichtig.

Im Anschluss daran bekommen die Kinder die Gelegenheit, das Experiment statt mit einem Partner mit verschiedenen Gegenständen durchzuführen, wobei zu beachten ist, dass die Ergebnisse besonders deutlich ausfallen, wenn hinter dem Gegenstand ein einfarbiger Hintergrund vorhanden ist, beispielsweise ein weißes Blatt Papier.

Beobachtungen:

Das Abbild des beobachteten Gegenstandes, der sich je nach Entfernung zur Kugelvase verändert.

Dokumentation / Reflexion:

Zum Abschluss des Angebots versammeln sich alle Kinder im Sitz- oder Stuhlkreis. Die pädagogische Fachkraft leitet die Gesprächsrunde durch die Frage ein, wer denn das Experiment noch einmal Revue passieren lassen kann. Dann bittet sie ein weiteres Kind, das

beobachtete Phänomen noch einmal zu beschreiben. Im Anschluss daran wird durch Impulse jedes einzelne Kind motiviert, seine Empfindungen bezüglich des Experiments darzulegen. Dabei wird Wert darauf gelegt, dass jedes Kind zu Wort kommt. Sofern genügend Zeit vorhanden ist, können abschließend noch Bilder zum Thema gemalt werden, die mit einem Bericht über den Versuch ins Portfolio geheftet werden.

Worauf ist zu achten:

Mithilfe einer durchsichtigen Sammellinse kann man die von einem Gegenstand zurückgeworfenen Lichtstrahlen bündeln. Wenn man dann durch die Linse schaut, sieht man den Gegenstand bis zu einem bestimmten Abstand hinter der Linse unscharf und noch richtig herum. Ab einem etwas weiter entfernten Abstand, dem sogenannten Brennpunkt, sieht man den Gegenstand ganz scharf und immer noch richtig herum. Hinter dem Brennpunkt aber erscheint das Bild plötzlich verkehrt herum und je weiter man sich von der Linse entfernt, desto unschärfer wird es wieder. Bei unserem Experiment wirkt die mit Wasser gefüllte Kugelvase als Sammellinse und dadurch kommt hier der beschriebene Effekt zustande.

Erklärung/Deutung:

Die mit Wasser gefüllte Kugelvase wirkt wie eine Sammellinse. Sammellinsen haben die Eigenschaft, dass sie die Lichtstrahlen in einem zentralen Punkt bündeln, dem sogenannten Brennpunkt. Dadurch erscheinen nah an der Vase befindliche Objekte größer als sie es real sind, jedoch aufrecht und nicht seitenverkehrt. Dies nennt man den Lupeneffekt. Sind die Objekte dagegen weiter von der Kugelvase entfernt, so erscheinen sie dem Betrachter ab einem gewissen Punkt verkleinert und entgegen der Realität auf dem Kopf stehend und seitenverkehrt.

Quellenverzeichnis:

Bildquelle: Wikimedia/Nevena, Lizenz: CC BY-SA 2.0

www.haus-der-kleinen-forscher.de/de/forschen/praxisideen-experimente/licht-farben-sehen/experiment-detail/experiment/zeige/detail/steht-die-welt-kopf/

Ab 3

1

Optisches Experiment mit zylinderförmigem Wasserglas

Material:

- zylinderförmiges Glas (evtl. mit Deckel zum verschließen)
- Wasser
- Strohhalm
- weitere beliebige Gegenstände wie z.B. Kastanie, Kerze

Vorbereitung:

Ein Glas wird dreiviertel bis fast ganz voll mit Wasser gefüllt. Die zu beobachtenden Gegenstände werden bereit gelegt.

Durchführung:

Möglicher Einstieg:

Geschichte: „Das Eichhörnchen Freddy ist schrecklich traurig, er hat seine Kastanie verloren. Er hatte sie mit auf seinen Baum genommen, doch dann war sie herunter gefallen. Freddy hüpft den Baum hinunter und sucht und sucht. Da – auf einmal sah er etwas aufblitzen. Seine Kastanie, er hatte sie gefunden. Aber warum ist sie so klein geworden? Langsam tastet er sich vorwärts und nähert sich der Kastanie. Je näher er kommt, desto größer wird sie. Freudig springt Freddy auf und ab. Doch als er bei der Kastanie angekommen ist, sieht er, dass sie in ein Glas mit Wasser gefallen war. Weshalb war die Kastanie erst klein und dann groß? Warum war die Kastanie größer, als er ihr näher kam? Freddy braucht die Hilfe von euch Kindern, um herauszufinden, was passiert ist.“

Hauptteil:

Ein Strohhalm wird in ein Wasserglas gestellt. Mit den Kindern wird über die Beobachtung gesprochen. Was kann man sehen wenn man das Glas von vorne anschaut?

Anschließend wird der Strohhalm waagrecht hinter das Glas gehalten, dann senkrecht/schräg. Wieder wird über die Beobachtung gesprochen. Wem fällt was auf?

Dies kann mit jeglichem Gegenstand durchgeführt werden.

Der Abstand zwischen dem Glas und dem Gegenstand können beliebig verändert werden, so dass für die Kinder neue Effekte entstehen.

Beobachtungen:

Stellt man den Strohhalm senkrecht in das Wasser, ist er gerade.

Legt man den Strohhalm ins Wasserglas, sieht er geknickt/verschoben aus.

Hält man ihn waagrecht hinter das Glas, sieht man keine Veränderung.

Hält man ihn senkrecht/schräg hinter das Glas, wirkt der Teil hinter dem Wasser größer als der Rest (Lupenfunktion).

Je weiter man einen Gegenstand von dem Wasserglas entfernt, desto kleiner wirkt er. Je näher er an dem Wasserglas ist, desto größer wirkt der Gegenstand.

Ist er im Wasser, sieht der Gegenstand größer aus als im ursprünglichen Zustand.

Dokumentation / Reflexion:







Während dem Angebot können kontinuierlich Bilder der Kinder gemacht werden, die in die Portfolios eingefügt werden.

Eindrücke / Ideen / Vorschläge der Kinder können gemeinsam auf ein Plakat gemalt werden, welches in der Einrichtung ausgehängt wird.

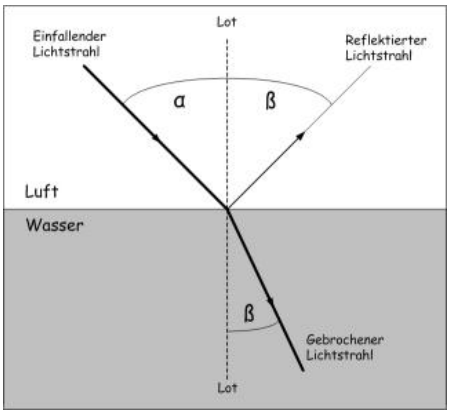
Worauf ist zu achten:

Das Experiment kann sowohl im Innen- als auch im Außenbereich stattfinden.
Zu Empfehlen ist eine Kinderzahl von 3 - 4 Kindern.
Es ist wichtig darauf zu achten, dass die Kinder nicht mit dem Wasser spielen, sondern die Effekte tatsächlich wahrnehmen.

Erklärung/Deutung:

Durch das aufeinander treffen des Wassers mit einem Lichtstrahl, ändert sich die „Brechung“ des Lichtstrahls. Daraus folgt, dass ein Gegenstand im Wasserglas geknickt erscheint. Unter Lichtbrechung verstehen wir also die Richtungsänderung die ein Lichtstrahl erfährt, wenn dieser von einem optischen Medium (z.B. Luft) in ein anderes optisches Medium (z.B. Wasser) übergeht.

Das Brechungsgesetz:



Wird ein Gegenstand hinter das Glas gehalten, fungiert das zylindrische Wasserglas als Lupe. Hierbei können Höhe und Abstand zum Wasserglas beliebig verändert werden.

Quellenverzeichnis:

- Max-Planck-Gymnasium (2008): Lichtbrechung. Zugriff am 06.12.12. Verfügbar unter: http://macsclassroom53.wordpress.com/2008/06/03/lichtbrechung/

Tillmann, A. (o.J.). Optische Spielereien mit einem Wasserglas. Zugriff am 05.12.12. Verfügbar unter: http://www.kids-and-science.de/nc/experimente-fuer-kinder/detailansicht/datum/2009/09/30/optische-spielereien-mit-einem-wasserglas.html?cHash=29dd7fb18b&sword_list[0]=optik

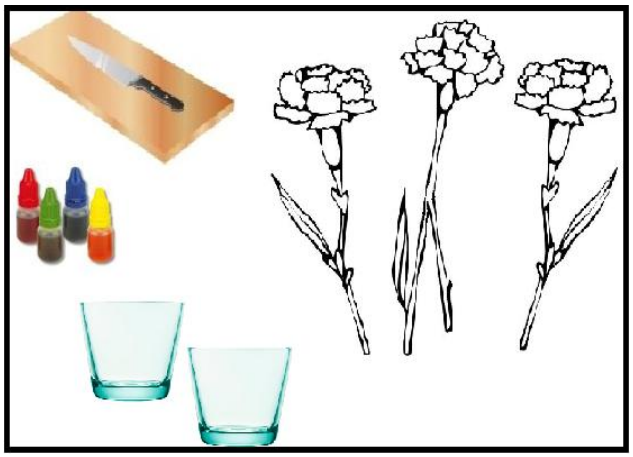


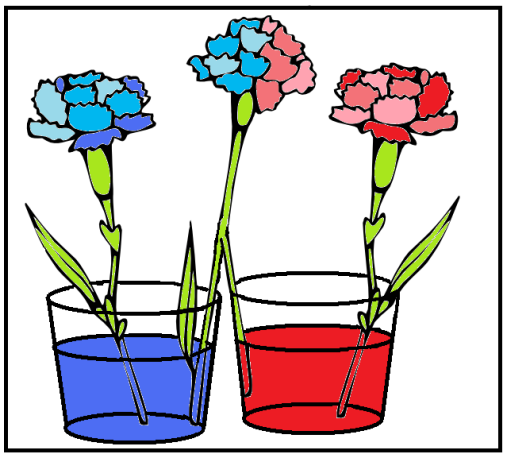
Pflanzen

Ab 3

2

Blumenzauber





Material:

- mindestens drei weiße, blühende Nelken
-blaue Lebensmittelfarbe (z.B. Ostereierfarbe, Tinte)
-rote Lebensmittelfarbe (z.B. Ostereierfarbe, Tinte)
-Leitungswasser
-Zwei Gläser /durchsichtige Vasen
-Küchenmesser
-Brettchen

Vorbereitung:

Das Experimentieren sollte in einem Raum mit einem Tisch stattfinden. Alle Kinder sollten mitarbeiten können. Die Materialien sollten vorbereitet werden, alles Weitere wird mit den Kindern gemeinsam durchgeführt.

Durchführung:

Möglicher Einstieg:

Die Kinder kommen in den Raum und betrachten die Gegenstände auf dem Tisch. Sie dürfen ihre Ideen einbringen, was daraus entstehen könnte. Danach führt der Erzieher/ die Erzieherin ein, indem sie erklärt, was getan werden muss. Jedes Kind bekommt eine Aufgabe, während die anderen das Vorgehen betrachten.

Hauptteil:

Die Gläser werden mit Wasser gefüllt. In diesem Wasser werden die jeweiligen Lebensmittelfarben aufgelöst. Währenddessen wird mindestens eine Blume extern vorbereitet. Der Stängel wird in der Mitte mit dem Messer halbiert, sodass die Nelke in beide Gläser gestellt werden kann. In jedes Glas kommt jeweils eine Nelke. Die gespaltene Nelke wird so in die Gläser gestellt, sodass der Stängel in jedes Glas getaucht wird. Das Experiment bleibt so einige Stunden stehen, bis ein Ergebnis zu erkennen ist.

Beobachtungen:

Mit der Zeit saugen die Blumen das gefärbte Wasser auf. Die Blüten verfärben sich in die jeweilige Farbe des Wassers, in der sie stehen. Die gespaltene Blume zeigt beide Farben in ihren Blüten.

Dokumentation / Reflexion:

Bei der Durchführung waren die Kinder sehr interessiert und wollten alle Gegenstände anfassen und an den Blumen riechen. Nach der gemeinsamen Vorbereitung und Durchführung haben wir im Viertelstunden Takt die Blumen immer wieder begutachtet, ob diese die Farbe bereits angenommen haben. Vor Allem von der Blume, die zwei Farben angenommen hatte, waren die Kinder fasziniert. Nach Beendigung des Experimentes haben wir die Blumen ein paar Tage stehen lassen und diese als Dekoration für den Morgenkreis genutzt. Danach haben wir diese entsorgt, da sie kein Wasser mehr aufsaugten und verwelkten.

Worauf ist zu achten:

Es ist besser komplementäre Farben auszuwählen, damit der Kontrast besser zu erkennen ist. Außerdem wird mit einem Messer gearbeitet. Das Material, das geschnitten werden muss, ist relativ klein. So muss das Kind das motorisch gut durchführen können, ohne sich zu verletzen. Am besten sollte dieses Kind fünf Jahre alt sein. Wenn es allerdings schwierig ist, sollte der Erzieher diesen Schritt für die Kinder übernehmen.

Die Blumen sollten mind. 20 Minuten vorher nicht im Wasser stehen, damit sie die Flüssigkeit besser aufnehmen. Außerdem können die Blätter von den Blumen abgeschnitten werden, damit die Blüte schneller ein Ergebnis aufzeigt.

Erklärung/Deutung:

Die Leitbahnen der Blumen nehmen das Wasser als Nährstoff auf. Dabei werden die Farbstoffe der Lebensmittelfarbe ebenfalls eingesogen. Die Blütenblätter geben das eingesogene Wasser in den Raum weiter und zeigen somit auch die aufgenommenen Farbstoffe. Die gespaltene Blume zeigt, dass der Stängel viele Leitbahnen in sich hat, die alle das Wasser aufnehmen. Dadurch verwandelt sich die Blume zweifarbig und zeigt die Inhalte aus den Wassergläsern in auf ihren Blüten.

Quellenverzeichnis:

- Watt, F. (Hrsg.), (2007). The Usborne big book of science things to make and do, Usborne publishing ltd.: London.
- Arndt, J. & Michel, C. (2008), Der Kinder Brockhaus. Erste Experimente für kleine Forscher, Brockhaus in der Wissenmedia.

Ab 3

1

„Kleines Gewächshaus“

Unter welchen Bedingungen wachsen Pflanzen am besten und welche Rolle spielt dabei die „Wärme“?



Bildquelle: http://www.zentrum-der-gesundheit.de/images/titelbild/getreide_02.jpg

Material:

- 1 Schale, gefüllt mit Blumenerde
- 1 Großes Glas
- möglichst schnell wachsende Samen (z.B. Kresse- oder Weizensamen)
- Sprühflasche
- Wasser

Vorbereitung:

Die benötigten Materialien werden auf einem Tisch, gut sichtbar für alle Kinder, ausgebreitet.

Durchführung:

Möglicher Einstieg:

Die Kinder versammeln sich um einen Tisch. Gemeinsam werden die benötigten Materialen angeschaut und besprochen.

Hauptteil:

- Die teilnehmenden Kinder befüllen eine große Schale mit Blumenerde. Daraufhin werden die Samen gleichmäßig in der gesamten Schale verteilt und leicht in die Erde gedrückt.
- Die Erde wird mithilfe der Sprühflasche leicht mit Wasser angefeuchtet.

- Im Anschluss darf eines der Kinder das Glas mit der offenen Seite nach unten in die Mitte der Schale stülpen.
- Bei der Durchführung ist zu beachten, dass die Schale möglichst im Sonnenlicht (z.B. am Fenster) steht und die Erde täglich leicht zu befeuchten ist.

Beobachtungen:
Innerhalb der nächsten Tage/Wochen können die Kinder beobachten, dass die Samen unter dem Glas deutlich schneller keimen und wachsen, als die Samen, die sich außerhalb des Glases in der Schale befinden.

Dokumentation / Reflexion:
Es werden täglich Fotos von dem Experiment gemacht, um dessen Verlauf, bzw. das Pflanzenwachstum zu dokumentieren. Nach Ende des Experimentes kann das beobachtete Phänomen anhand der Fotos reflektiert und erneut besprochen werden. Die Fotos ermöglichen einen Gesamtüberblick über das Phänomen.

Worauf ist zu achten:

Das Experiment ist vor allem für Vorschulkinder ausgelegt. Allerdings kann man es auch mit jüngeren Kindergartenkindern durchführen, wobei hierbei allerdings eine vereinfachte Form der Erklärung des Phänomens erforderlich ist.

Erklärung/Deutung:

Das Sonnenlicht, welches auf die Schale mit Erde fällt, erwärmt nicht nur die Umgebungsluft, sondern auch die Luft, welche sich innerhalb des Glases befindet.
Aufgrund dessen, dass innerhalb des abgeschlossenen Raumes im Glas kein Luftaustausch mit kühlerer Luft stattfinden kann, entsteht innerhalb des Glases eine deutlich höhere Temperatur als außerhalb.
Diese höhere Temperatur ermöglicht es den Pflanzen schneller zu wachsen. Dieselbe Methode kann man auch in großen Treibhäusern finden.

Kindgerechte Erklärung:
Die Sonne, die auch auf die Schale mit den Samen fällt, erwärmt die Luft um uns herum, aber auch die unter dem Glas. Da die Luft in dem Glas eingeschlossen ist, kann jedoch

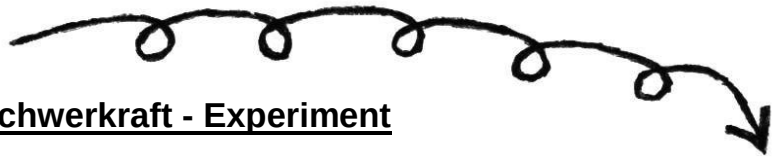
keine kältere Luft mehr dazukommt. So wird es in dem Glas viel wärmer als außerhalb. Alle Pflanzen brauchen außer den Nährstoffen, dem Wasser und dem Licht auch Wärme um wachsen zu können. Da es innerhalb des Glases viel wärmer ist als außerhalb, können die Samen im Glas auch schneller wachsen.

Quellenverzeichnis:

http://www.um.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/51406/Experimente_mit_aha_effekt.pdf?command=downloadContent&filename=Experimente_mit_aha_effekt.pdf [Zugriff: 01.12.2012]



Planet – Erde



Ab 3

2

Das Schwerkraft - Experiment

Einleitende Worte

Lässt man einen Gegenstand fallen, so fällt er hinunter auf den Boden. Dieses Phänomen kennt wohl jeder. Doch warum fällt er eigentlich hinunter? „*In den Bildungsplänen aller Länder wird das aufgreifen naturwissenschaftlicher und technischer Grunderfahrungen gefordert. Einige Bildungsplänen (zum Beispiel Berlin oder Bayern) erwähnen [sogar] ausdrücklich die Schwerkraft als naturwissenschaftliches Phänomen.*“ (Kieninger, 2008, S. 34)

Das hier beschriebene Experiment soll gezielt die Schwerkraft veranschaulichen.

Material:

Um die Wirkung der Schwerkraft zu untersuchen, kann man mit Kindern verschiedene Experimente durchführen. Wir möchten im Folgenden eines vorstellen.

- **Rahmenbedingungen**
  - Material für jedes Kind: Stein, Feder, Blatt oder vergleichbare Dinge, die gerade verfügbar sind.
  - Anzahl der Kinder: 2 – 5
  - Alter der Kinder: ab 4 Jahren
  - Vorbereitungszeit: Keine
  - Durchführungszeit: 15 Minuten
  - Ort: Draußen

Vorbereitung:

Es sollte ein geeigneter Ort für das Angebot gefunden werden, denn die Kinder brauchen viel Platz zum Werfen.

Mögliche (verbale) Impulse:

- Was passiert, wenn ihr den Gegenstand senkrecht nach oben werft?
- Was passiert, wenn ihr den Gegenstand waagrecht nach vorne werft?
- Welcher Gegenstand ist weiter geflogen? Warum?
- Warum fliegt der Gegenstand nicht einfach geradeaus weiter?

Durchführung:

Möglicher Einstieg

Die Kinder suchen sich draußen verschiedene Materialien**,** zum Beispiel Steine, Blätter und Federn.

Hauptteil:

Diese dürfen sie erst fallen lassen und in den nächsten Durchgängen nach oben, beziehungsweise nach vorne werfen. Dabei sollen sie den Fall / Flug beobachten und auf einem Blatt Papier zeichnerisch darstellen

Beobachtungen:

- Alle Gegenstände fallen – mit unterschiedlicher Geschwindigkeit und Flugbahn – zu Boden.
- Schmeißt man einen Papierball und einen Stein nach vorne oder oben, kommt der Stein zuerst auf dem Boden an.
- Wirft man eine Feder und einen Papierball waagrecht nach vorne oder senkrecht in die Höhe, kommt der Papierball zuerst an.

Reflexion

Den Kindern vor dem Angebot die Regeln zu vermitteln, stellte sich als eine sehr gute Maßnahme heraus. So wussten die Kinder gleich, wo sie sich hinstellen und die Aufgabe angehen sollten. Die Kinder experimentierten aufmerksam, so dass sie sofort herausfanden, dass die schweren Gegenstände schneller zu Boden fallen, als die leichteren.

Probleme hat uns nur der Wind bereitet, der die Flugbahn der Gegenstände (leicht) veränderte. Die Kinder konnten jedoch die Abweichung verstehen und auf ihrer Zeichnung ausgleichen. Auch unsere kindgerechte Erklärung verstanden die Kinder offensichtlich, denn sie erzählten von Beispielen, bei denen sie mit der Schwerkraft schon zu tun hatten. (z.B. ein Buch das runter fällt.)

Worauf ist zu achten:

Vorsicht: Alle Kinder sollten auf derselben Seite stehen und es sollten immer nur zwei Kinder gleichzeitig werfen, sonst gibt es möglicherweise Unfälle.

Erklärung/Deutung: (naturwissenschaftliche Erklärung)

Die Schwerkraft

„Die Gravitation ("Schwerkraft", "Massenanziehung") ist eine Eigenschaft von Körpern, sich gegenseitig anzuziehen." (Tillmann, o.J.A.) „Diese Anziehungskraft hängt ausschließlich von der Masse eines Körpers ab: Je schwerer ein Körper**,** desto größer seine Schwerkraft oder *Massenanziehungskraft*. Jeder Körper (Objekt, Gegenstand) besitzt also eine eigene Schwerkraft. Bemerkbar macht sie sich jedoch erst bei Objekten mit der Masse von Planeten oder Sternen. (Kieninger, 2008, S.36).

„Ohne Gravitation würden wir willkürlich umherschweben […], wir wären unfähig zu gehen. Ohne Gravitation würde nichts an seinem Platz stehen bleiben, es herrschte Chaos". (Tillmann, o. J.A.)

Die Gravitation bewirkt, dass alle Gegenstände zu Boden fallen.

Die Schwerkraft wirkt intensiver auf Körper mit großer Masse, als auf Körper mit geringerer Masse (s.o.). Dies würde dazu führen, dass beide Gegenstände gleich schnell zu Boden fallen würden, wenn der Luftwiderstand Gegenstände mit nicht glatter Oberfläche (Styropor) oder nicht runder Form (Blatt, Feder) nicht stärker bremsen würde.

Kindgerechte Erklärung

Gegenstände können nicht abheben – oder einfach weiterfliegen. Sie fallen zu Boden, weil sie von der Erde – wie ein Magnet – angezogen werden.

Steine fallen schneller zu Boden, als Federn oder Papier, weil sie schwerer sind als diese.

Literaturverzeichnis

- Kieninger, M. (2008) *Physik mit 4- bis 6- Jährigen.* Berlin, Düsseldorf, Mannheim: Cornelsen
- Tillmann (o. J.A). *Kids science. [online]* Verfügbar unter: http://www.kids-and-science.de/kinderfragen/detailansicht/datum/2009/08/13/was-ist-gravitation.html [Zugriff am 27.11.2012]

Ab 3

1

Tag- und Nachtzyklus

Material:

- Taschenlampe
- Globus
- Markierungshilfe (z.B. Stecknadel)

Vorbereitung:

Die Vorkenntnisse der Kinder sollten wahrgenommen und bezüglich u.a. folgender Themen betrachtet werden: Haben die Kinder eine Vorstellung von Licht und Schatten, wie dieser entsteht und sich im Verlauf des Tages entwickelt? Welches Wissen besteht zu planetaren Konstellationen, Perspektivität von Bewegungen und deren Kraftwirkungen? Verstehen sie die Erde als Kugel? Hier müssten ggf. im Vorfeld entsprechende Versuche veranstaltet werden, um eine Basis für dieses Angebot zu schaffen.
Beim arrangieren des Raumes sollte beachtet werden, dass in einem abgedunkelten Raum, das Phänomen besser visualisiert werden kann.

Durchführung:

Möglicher Einstieg:
Es kann z.B. ein Mythos ('Helios', der den 'Sonnenwagen' zieht) vorgetragen, unmittelbar nach der Entstehung von Tag und Nacht gefragt oder Handlungen und Aussagen der Kinder aufgegriffen werden. Die Kinder sind angehalten Hypothesen für dieses Phänomen zu entwickeln, mitzuteilen und zu begründen. Sie werden aufgefordert, mögliche Untersuchungsmethoden vorzuschlagen.

Hauptteil:
Ein Kind stellt die Sonne mit der Taschenlampe dar und beleuchtet den Globus. Die Beobachtung wird ausgetauscht. Anschließend wird die eigene Position markiert und der Globus gedreht. Die Kinder tauschen ihre Wahrnehmungen aus und sollen bestimmen, wann das markierte Gebiet im 'Tagesbereich' liegt. Zusätzlich kann der rotierende Globus von einem Kind um die 'Sonne' getragen werden, welche der Bewegung mit der Lampe folgt.
Alternativ und vertiefend können Kinder die Erde selbst spielen.

Beobachtungen:
(Un-)beleuchtete Phasen wechseln einander ab.

Dokumentation / Reflexion:
Abschließend wird der Prozess rekonstruiert, gemachte Hypothesen verglichen und ausgewertet und ggf. weitere Fragen und anknüpfende Themen aufgeworfen.
Festgehalten kann die Tätigkeit mit Fotos, einem 'Dokumentarfilm', Einträgen im Lerntagebuch/Portfolio, der Ausstellung des Versuchsaufbau, oder einer Aufführung der 'tanzenden' 'Erde' um die 'Sonne'.

Worauf ist zu achten:

Mehr als sechs Kinder sind für dieses Angebot nicht sinnvoll.
Der zu erforschende Inhalt ist relativ abstrakt und auch durch eine bildliche, sowie praktische Vorführung nicht unbedingt verdeutlicht, deshalb ist die Einbettung des Experiments in einem sinnvollen Entwicklungskontext der Kinder notwendig. Dann kann das Thema durch beliebig viele Vor- und Folgethemen ausgebaut werden.

Erklärung/Deutung:

Neben der phasenweisen Beleuchtung der Sonne ist das relativ junge Alter des Universums und dessen Ausdehnung eine notwendige Voraussetzung für den Zyklus. Durch die endliche Lichtgeschwindigkeit und die gewaltigen räumlichen Dimensionen, erreicht uns das Licht des Universums nur teilweise. Die Nacht wird auch mit zunehmendem Alter des Universums dunkel bleiben, da Sterne nur begrenzte Lebensdauern haben und ihre Kapazitäten mit oben genannten Faktoren, nicht ausreichen um die Nacht hell wie den Tag erscheinen zu lassen (vgl. Kayser, 2008).

Quellenverzeichnis:

- Kayser, R. (2008). *Warum ist es Nachts dunkel?.* [Online]. Welt der Physik. Zugriff am 20.11.2012. Verfügbar unter:http://www.weltderphysik.de/thema/alltag/astronomie/phaenomene-und beobachtungstipps/dunkle-nacht/

Ab 4

3

Erde als Wasserfilter

Material:

- vier große Plastikbecher mit Löchern im Boden
- ein Glas, das unter die Becher passt und Raum für das aufgefangene Wasser lässt
- Sand, Erde, Kies (gewaschen)
- Kaffeefiltertüte
- Deutlich verschmutztes Wasser (z.B. nach dem Geschirrspülen)

Vorbereitung:

Drei Becher mit jeweils Sand, Erde und Kies füllen und in einen den Filter legen. Die Becher aufeinanderstapeln und auf das Glas setzen. Beginnend mit Filter, Sand, Erde und als oberster den mit dem Kies. Schmutziges Wasser daneben stellen.

Durchführung:

Möglicher Einstieg:

Eine ausgedachte Geschichte mit einer zum Thema passenden Problemstellung, bei der man schmutziges Wasser reinigen muss. Z.B. Der Igel Bert und der Hase Ernie wollen im Sommer ein erfrischendes Bad nehmen. Sie haben aber nur noch das dreckige Wasser vom letzten Badegang. Da werden sie ja nicht sauber!!! Was könnten sie denn machen? ☺ Natürlich sollte man die Geschichte mehr ausschmücken, um sie für die Kinder attraktiv und spannend zu gestalten.

Hauptteil:

Schütten Sie das dreckige Wasser von oben in den Becherturm. Variation der einzelnen Behälter, z.B. Weglassen eines Bechers oder gefärbtes Wasser verwenden.

Beobachtungen:

Das Wasser wird weitestgehend gereinigt und tropft durch den Filter in das Glas.

Dokumentation/Reflexion:

Es hat den Kinder Spaß gemacht und es hat sie sehr interessiert. Das Experiment ist geeignet für die angegebene Altersgruppe, wobei man es auch mit älteren Kindern

durchführen kann. Eine spontane Bearbeitung der Thematik ist nicht möglich, da die Materialien erst erworben werden müssen (z.B. Baumarkt etc.). Wir haben nach dem Versuch ein Versuchsaufbau für ihr Portfolio dazu zeichnen lassen. Hierbei sind auch andere Dokumentationsarten möglich, z.B. Fotografien, Lerngeschichten.

Worauf ist zu achten:

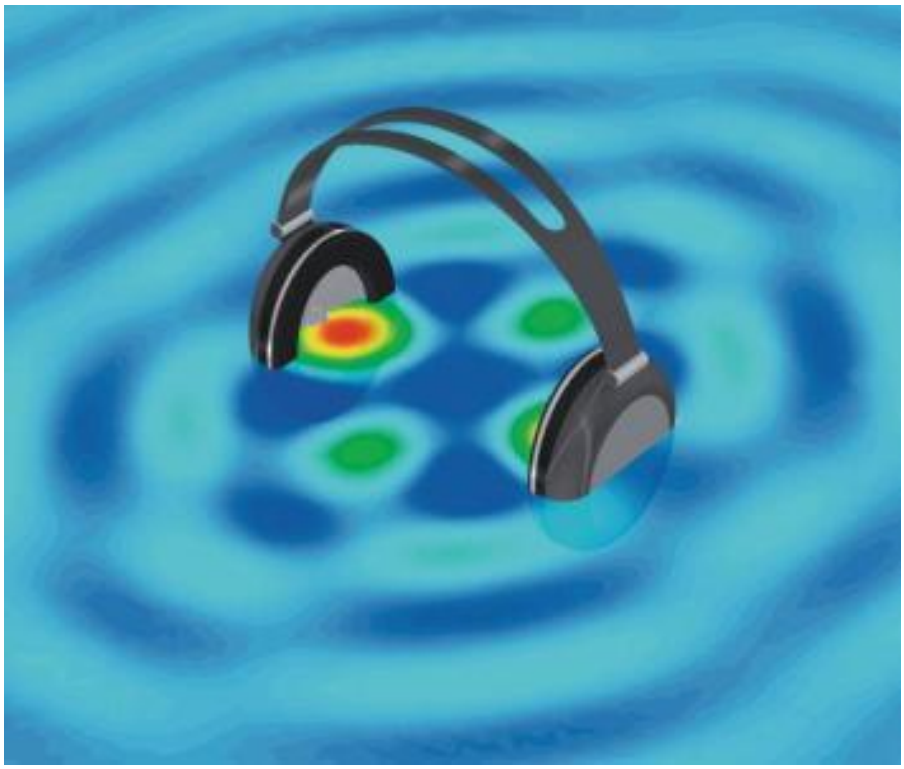
Dieses Wasser ist nicht trinkbar!! Es ist noch nicht richtig sauber. Dies sollte man den Kindern deutlich machen, auch dass nicht jedes scheinbar saubere und klare Wasser gut verträglich ist.

Erklärung/Deutung:

Jede Erdart hat Filtereigenschaften und diese Kombination der einzelnen Substanzen reinigt das Wasser am besten. Der Kies hält als Erstes grobe Verunreinigungen auf. Danach filtert die Erde und der Sand feine Verschmutzungen heraus (Chemikalien werden nicht alleine durch solch eine Vorrichtung absorbiert → man würde ein Aktivkohlefilter oder wie in Klärwerken eine Ozonisierungsanlage benötigen).

Quellenverzeichnis:

- Jansen, F. & Scherer, P. A. (Hrsg.) (2007): *Forschend die Welt erobern. Naturwissenschaften im Kindergarten.* München: Kösel-Verlag
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (2011): *Haus der kleinen Forscher.* http://www.haus-der-kleinen-forscher.de/de/forschen/praxisideen-experimente/wasser/experiment-detail/experiment/zeige/detail/wasser-reinigen/ [23.11.2012]



Schall - Akustik

Ab 4

1

„Der Knall kommt später“

Material:

- einen Luftballon
- einen Trichter
- etwas Mehl
- eine Nadel



Vorbereitung:

Materialien griffbereit stellen

Durchführung:

Möglicher Einstieg:

Durchführung kann abhängig von der Jahreszeit und der aktuellen Wetterlage gemacht werden. Aber auch beispielsweise durch das Spiel „Donner, Blitz und Regen“.

Hauptteil:

Die Kinder befüllen mit dem Trichter den Luftballon mit Mehl, pusten ihn anschließend vorsichtig auf und knoten ihn zu. Das Kind mit dem gefüllten Luftballon entfernt sich ca. 200 Meter von der restlichen Kindergruppe. Nun kann das Kind mit dem Luftballon diesen mit der Nadel zerstechen.

Beobachtungen:

Die Kindergruppe sieht zunächst die Mehlwolke, die sich um das Kind bildet. Deutlich später erst können sie den Knall auditiv wahrnehmen.

Dokumentation / Reflexion:

Während des Experiments werden Fotos gemacht, diese werden später dann zu einer Fotoreihe zusammengesetzt. Dies ist beispielsweise auf einem Plakat möglich, welches im Gruppenraum ausgestellt werden kann, damit es den Kindern in Erinnerung bleiben kann.

Worauf ist zu achten:

- Ein Kind ist der „Durchführer“, die anderen beobachten den Vorgang
- Anzahl der Kinder: >2
- Der Durchführer sollte ältere Kleidung oder eine Schürze anziehen
- Experiment ist nur draußen durchführbar

Erklärung/Deutung:

Dieses Experiment verdeutlicht die verzögerte Wahrnehmung von Blitz und Donner aufgrund des Schalls.
Der Schall des Donners legt ca. 340 Meter pro Sekunde zurück, das Licht des Blitzes ist dagegen mit 300.000 km/s schneller. Mit dem Auge kann man dies nicht verfolgen, da Geräusche wesentlich länger brauchen, um sich auszubereiten, als das Licht.

Quellenverzeichnis:

Berger,U. (2010).
Die Klima-Werkstatt. *Spannende Experimente rund um Klima und Wetter*. Velber Verlag

Ab 4

2

Schallwellen sichtbar machen

Material:

- eine Trommel
- Leinsamen oder Reis
- CD-Player
- Musik-CD

Vorbereitung:

In die Mitte der Trommel werden zwei Esslöffel Leinsamen gelegt.
Der CD-Player wir neben die Trommel gestellt.

Durchführung:

Möglicher Einstieg:
Eventuelle Beobachtungen der Kinder zum Thema Schall thematisieren. Mögliche Beobachtungen der Kinder:
- wenn man zwei Gläser aneinander schlägt „wackeln“ (vibrieren) sie
- wenn ein Auto mit lautem Bass vorbei fährt, spürt man die Musik in den Füßen
- etc.

Hauptteil:
Die Trommel bleibt neben dem CD-Player stehen und darf nicht berührt werden. Der CD-Player wird eingeschaltet und langsam immer lauter gedreht. Dabei sollen die Kinder die Leinsamen auf der Trommel beobachten.

Beobachtungen:
Die Leinsamen beginnen nach außen zu „tanzen“, obwohl niemand die Trommel oder die Leinsamen berührt. Die Bewegung der Leinsamen kann mit der Lautstärke der Musik geregelt werden.

Dokumentation / Reflexion:

Fotos machen oder Bilder malen, mit Vergleich vorher und nachher

Worauf ist zu achten:

- Das Experiment findet drinnen statt
- Die Anzahl der Kinder ist von der Gruppendynamik abhängig (max. 5 Kinder)

Erklärung/Deutung:

Der Schall der Musik hat so viel Kraft, dass er das Trommelfell zum Schwingen bringt. Durch die Schwingungen des Trommelfells fangen die Leinsamen an zu tanzen.
Des Weiteren kann den Kindern erklärt werden, dass auch das menschliche Ohr ein Trommelfell hat. Dieses fängt die Schallwellen auf und leitet sie an das Gehirn weiter. Auf diese Weise nimmt man Töne und Geräusche wahr.

Quellenverzeichnis:

Leitzgen, A. M. & Rienermann, L.(2011). *Erforsche deine Welt. Forschen lernen für Kinder.* Weinheim, Basel: Beltz.



Wasser

Ab 3

1

Kann Knete schwimmen?

Material:

- durchsichtige Wasserwanne
- Knetmasse
- Gegenstände mit unterschiedlicher Dichte (Murmeln, Schlüssel, Holz, Walnuss, Korken, Büroklammern, Papier, etc.)
- Beobachterbogen (siehe Anhang)
- Stifte

Vorbereitung:

Im Vorfeld wird die Wanne mit Wasser gefüllt und die restlichen Materialien auf dem Experimentiertisch verteilt. Das Dokumentationsmaterial wird für die Schlussphase bereit gelegt. Für den Hauptteil des Experiments wird für jedes Kind eine Kugel aus Knetmasse hergestellt.

Durchführung:

Möglicher Einstieg:

Im Freispiel wird jedem Kind ein Gegenstand (siehe oben) überreicht und sie werden aufgefordert in den vorbereiteten Raum zu gehen. Die Kinder legen ihre Gegenstände nacheinander in das Wasser und beobachten, ob diese schwimmen oder untergehen. Im Vorfeld können die Kinder Vermutungen anstellen, was passiert.

Hauptteil:

Jedes Kind erhält eine Knetkugel und darf überprüfen ob diese schwimmt. Nachdem die Gruppe festgestellt hat, dass die Kugeln untergehen, wird gemeinsam überlegt, was man tun könnte, damit die Knetmasse wie ein Schiff schwimmen kann. Die Kinder können unterschiedliche Ideen entwickeln und ausprobieren.

Anmerkung: Eventuell ist es hilfreich den Kindern den Impuls zu geben, dass die Form beachtet werden muss.

Beobachtungen:

Einstieg: abhängig von der Materialbeschaffenheit schwimmen oder sinken die Gegenstände

Hauptteil: abhängig von der Form schwimmt oder sinkt die Knetmasse.

Dokumentation / Reflexion:

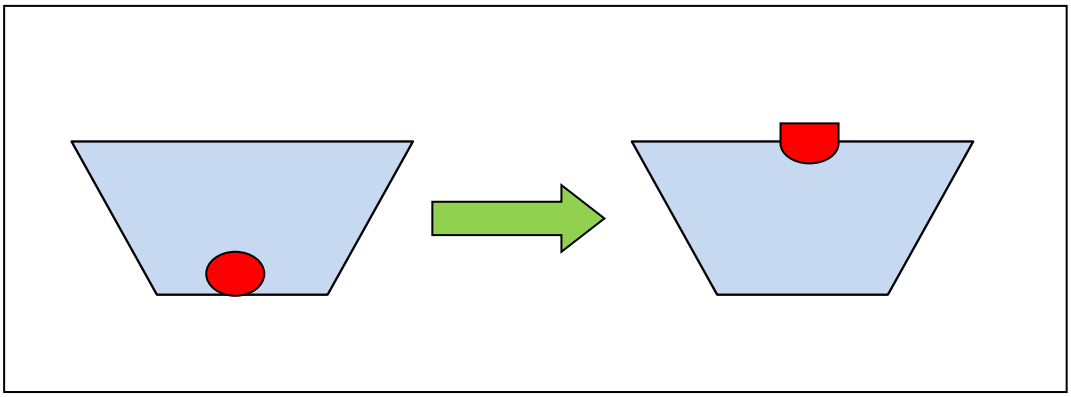
Die Kinder können ihre Beobachtungen durch Zeichnungen in den Beobachterbogen eintragen.

Worauf ist zu achten:

Gruppengröße: ca. 6 Kinder auf eine Pädagogin

Erklärung/Deutung:

In der Natur besteht das Phänomen des „**physikalischen Auftriebs**“, das im Wasser besonders gut erkennbar ist. Gegenstände, deren spezifisches Gewicht niedriger ist als das des Wassers schwimmen. Gegenstände mit höherem spezifischem Gewicht als Wasser sinken auf den Grund. Allerdings kann auch die Form eines Gegenstands entscheidend für das Schwimmen oder Sinken sein. Trotz hohen spezifischen Gewichts kann die Masse, die verdrängt wird, geringer sein, als die des Wassers, da die in der Form eingeschlossene Luft viel leichter ist als Wasser (vgl. Egger et al., 2001, S. 206).



Quellenverzeichnis:

Merthan, B. (2004). *Mit Wasser, Watte und Zuckerwürfel. Erste Experimente im Kindergarten.* Freiburg: Herder.

Egger, U., Feldbauer, C., Häfele, C., Hallitzky, M., Knöpfle, S., Kollmaier, M. & Valdix, K. (2001). *Erlebniswelt 1/2 Lehrerband*. München: Oldenburg.

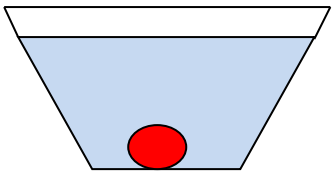
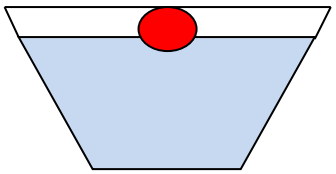
Beobachtungsbogen: Kann Knete schwimmen?

Protokolldaten:

Experimentierende/r: _____

Datum: _____

Was sinkt, was schwimmt?

Wann schwimmt Knete?

Ab 4

3

Kälte und Wärme

Material:

- 3 Schalen (gefüllt mit heißem/dampfendes Wasser, lauwarmen Wasser und Eiswürfel)
- Beutel
- Winterbild
- ein „Stopp“-Schild
- eine Suppenkelle
- ein Sieb
- eine Zange

Vorbereitung:

Die Materialien werden griffbereit auf einen Tisch postiert. Das Bildmaterial und der Beutel mit dem Eiswürfel werden in unmittelbarer Nähe des Sitzkreises hinterlegt.

Durchführung:

Möglicher Einstieg:

Die Kinder sitzen in einem Kreis. Zuerst reden wir mit den Kindern über den Jahreszeitenzyklus:

- Welche Jahreszeiten gibt es?
- Welche Jahreszeit haben wir momentan?
- Was haben die einzelnen Jahreszeiten für Besonderheiten? (Im Sommer=Warm; Im Winter =Kalt)

In dieser Phase thematisieren wir besonders die kalten Temperaturen, um auf unser Winterbild Bezug nehmen zu können. Mögliche Impulse für die Gesprächsrunde sind: Was zieht man bei den kalten Temperaturen an? Zu erwartende Antworten der Kinder sind: Mützen, Schals, Handschuhe etc. Wir beginnen dann mit dem „Wintermarsch“ (s. „Löwenjagd“) anlehnend an die Ideen der Kinder.

Anschließend legen wir das Winterbild in die Mitte des Kreises. Das Bild dient zum Übergang für das Thema „Kalt“. Die Kinder dürfen beschreiben, was sie auf dem Bild sehen. Die Kinder können hierbei ihre Ideen und Assoziationen frei äußern. Anschließend geben wir den Gefrierbeutel mit dem Eiswürfel im Kreis herum. Die Kinder sollen hinein fassen und

beschreiben was sie fühlen – dabei wird die taktile Wahrnehmung und die der gemeinsame Austausch angeregt. Fragen wie: Was passiert, wenn man den Eiswürfel länger in der Hand hält? Wie fühlt sich der Eiswürfel an (hart oder weich, rutschig, kalt….etc.)? können als Anregungen für die Gesprächsrunde sein.

Hauptteil:

Nach der Wahrnehmung des Eiswürfels, erklären wir den Kindern, dass wir nun ein paar Sachen für sie vorbereitet haben, was mit dem Eiswürfel alles passieren kann. Die Kinder werden in zwei Gruppen eingeteilt. Dazu bekommen die Kinder Schilder mit einem Symbol, Sonne oder Eiskristall, mit an die Hand. In den beiden Gruppen werden wir drei Möglichkeiten mit dem Eiswürfel erproben:

1) Wahrnehmen und entdecken der drei Aggregatzustände und den unterschiedlichen Temperaturen von Wasser

Die Kinder haben nun in den drei Schalen verschiedene Zustände von Wasser. Wasser kann fest, flüssig oder gasförmig sein. Um diese drei Zustände zu ermöglichen, benötigt das Wasser unterschiedliche Temperaturen, die die Kinder hier in dem Versuch wahrnehmen und beschreiben sollen.

Beobachtungen:

Wasser kann unterschiedliche Temperaturen annehmen. Man kann Wasserdampf sehen.

2) Was passiert, wenn wir den Eiswürfel in die drei unterschiedlichen Schalen legen? Die Kinder dürfen den Eiswürfel jeweils in das Wasser hinein legen. Bei dem heißen Wasser dient die Kelle, zum vorsichtigen Hineinlegen des Eiswürfels.

Was passiert mit dem Eiswürfel bei kaltem/ lauwarmen und heißen Wasser? Schwimmen die Eiswürfel oben/ unten?

Beobachtung:

Der Eiswürfel schwimmt an der Wasseroberfläche. Er schmilzt im Wasser und man kann beim genauen Hinsehen erkennen, dass das kältere Wasser in Schlieren zum Boden des Glases fällt. Der Wasserstand hat sich nicht verändert, nachdem das gesamte Eis geschmolzen ist.

➔ Hypothesen aufstellen

3) Wie kann man Wasser in einem Sieb tragen?

Die Kinder sollen die unterschiedlichen Aggregatzustände beobachten, kennen lernen und beschreiben können. Beispielsweise kann Wasser in einem Sieb getragen werden, wenn das Wasser gefriert.

Beobachtung:

Wasser kann die Form fest, flüssig und gasförmig annehmen.

➔ Hypothesen aufstellen



Im Vordergrund steht die Sinneswahrnehmung von Warm und Kalt & dem Aggregatzustand

Schluss:

Im anschließenden Abschlusskreis gehen wir zu Beginn noch einmal auf das Winterbild ein. Anschließend dürfen die Kinder ihr „Lieblingsexperiment“ (eine aus den drei Möglichkeiten) im Plenum vorstellen. Um diese Phase abzuschließen, bekommt zum Ende hin jedes Kind einen Experimentierführerschein ausgehändigt.

Dokumentation/ Reflexion:

Unser naturwissenschaftliches Angebot ist gut bei den Kindern angekommen. Am Anfang gestalteten wir den Einstieg mit dem Thema „die vier Jahreszeiten“. Ganz besonders redeten wir über den „Sommer“ und den „Winter“. Die Kinder sollten anhand dieser beiden Jahreszeiten die unterschiedlichen Temperaturen erkennen. So ist es im Sommer warm und es kommt Regen aus den Wolken und im Winter ist es kalt und es kommen Schneeflocken aus den Wolken. Damit wir uns den Winter besser vorstellen konnten, haben wir ein Schneebild in die Mitte gelegt. Die Kinder beschrieben, was auf dem Bild zu sehen war. „Es ist alles weiß!“ „Da steht ein Schneemann!“ „Da sitzt ein Vogel!“ „Da sind viele Schneeflocken.“ usw. Anhand von Impulsfragen überlegten wir nun gemeinsam, warum im Winter der Schnee kommt. Die Kinder überlegten. Einzelne Kinder aus der Gruppe probierten eine Erklärung zu geben. Nachdem wir dann häufig das Wort „kalt“ gehört haben, gaben wir als Leiter den Startschuss für eine „kleine Schneewanderungs-Bewegungsgeschichte“. So standen wir im Kreis und einer der Leiter fragte nun in die

Kindergruppe, was wir denn alles für eine Schneewanderung brauchen. Die Kinder gaben die verschiedensten Antworten und jede Idee konnten wir als Leiter in die Bewegungsgeschichte einbauen. Das war sehr gut, denn so merkte man, das die Kinder motiviert waren und machten bei dieser Geschichte sehr gut mit. Es gab jede Menge in der „Schneewanderung-Fantasie“ der Kinder zu erleben und als wir uns müde zurück in den Sitzkreis setzten, wurde ein Überraschungssäcken hervorgeholt. Die Neugierde der Kinder war zu spüren. Jeder konzentrierte sich nun auf das Säckchen. So erklärte die eine Leiterin, was wir nun mit dem Säckchen machen werden. Jedes Kind nahm das Säckchen in die Hand und fühlte, was sich darin versteckte. Die Kinder zuckten zusammen oder erschraken. Manche der Kinder langten hinein und konnten mit dem kalten und nassen Gefühl ganz ruhig umgehen. Als nun jedes Kind den Inhalt erfühlt hatte, lösten wir das Rätsel auf und das war ein guter Übergang zu unseren Experimenten.

Unser Hauptteil war der Umgang mit den drei verschiedenen Aggregatzuständen von Wasser. Nachdem wir den Kindern berichtet hatten, was wir nun machen werden, teilten wir die Gesamtgruppe in zwei Kleingruppen von jeweils fünf Kindern. Somit war es für die beiden Leiter leichter, sich intensiv mit den einzelnen Kindern und den Versuchen auseinanderzusetzen. Die eine Gruppe experimentierte in der einen Ecke vom Zimmer und die andere Gruppe in der anderen Ecke. Wir probierten alles Mögliche mit den Materialien aus. Die Kinder waren begeistert von den Eiswürfeln. Sie nahmen ihn in die Hand, tauchten ihn in das heiße oder in das lauwarme Wasser. Sie probierten ihn mit der Zange herauszuholen und in die nächste Schale zu stecken. Leider ist das Experimentieren mit dem Wasserdampf etwas untergegangen, weil der Dampf schnell verschwunden war. So konnten die „Dampfexperimente“ nicht richtig wahrgenommen bzw. durchgeführt werden. Generell war es jedoch eine entspannte und ruhige Experimentierphase. Die Kinder experimentierten und die Leiter probierten durch Fragen und Denkanstößen die Kinder zum Nachdenken anzuregen. Die Versuchsphase dauerte ca. 20 Minuten. Nachdem dann alle Eiswürfel geschmolzen waren, füllte die eine Kindergruppe die Eiswürfelschale, die auf dem Tisch stand, mit Wasser auf und dann setzten wir uns alle zurück in unseren Kreis für eine kurze Abschlussrunde.
Wir fragten die Kinder, welches Experiment sie zum Staunen gebracht hatte. Als Antworten bekamen wir: „Der Eiswürfel war plötzlich weg.“, „Der Eiswürfel kann schwimmen.“ „Der Eiswürfel ist nass.“ etc. Natürlich waren die Eiswürfel ein großer Hit. Damit wir uns das „Eis“ nochmals in Erinnerung holen, was denn passiert, wenn es warm wird, hatten wir eine kleine

Bildergeschichte vorbereitet. Auf den (drei) Bildern war ein Schneemann zu sehen. Auf dem ersten Bild einen ganzen Schneemann, auf dem zweiten Bild einen eingesunkener Schneemann und auf dem dritten Bild nur noch die Überreste wie Hut, Stock und Steine eines Schneemanns. Warum sieht am Ende der Schneemann so aus? Durch ein weiteres Bild mit einer Sonne darauf, holten wir das Thema „Warm/Kalt“ – „Winter/Sommer“ zurück. Anschließend sprachen wir über das Warme und was dann mit dem Schnee passiert. Nach unseren Gesprächen waren die Kinder neugierig, was mit ihren gemachten Eiswürfeln passiert ist. Doch sie entdeckten nur Wasser. So gab es durch eine kleine Frage der Leiterin, was wir denn brauchen damit wir Eiswürfel bekommen, einen weiteren Denkanstoß für die Kindergruppe: „Kälte“, „Eiswasser.“ (Antworten der Kinder).
Wir, die Leiter, waren sehr zufrieden mit der Gruppe und als Dankeschön bekam jeder einen „Experimentierführerschein“. Die Kinder freuten sich und man merkte, wie stolz sie auf den Führerschein waren. Somit war unser „Experimenten-Ausflug“ in die Aggregatzustände von Wasser beendet.

Worauf ist zu achten:

Das Experiment haben wir Drinnen durchgeführt. Das Experiment ist für eine Kindergruppe von vier bis fünf Kindern geeignet.
Besonderheiten: VORSICHT: Der Aggregatzustand „gasförmig“ bedeutet kochend heißes Wasser! VERBRENNUNGSGEFAHR!

Erklärung/ Deutung:



Naturwissenschaftliche Erklärung

1) Wahrnehmen der drei Temperaturen (kalt, lauwarm, heiß)

Das Sinnesorgan unserer taktilen Wahrnehmung ist die Haut, auch Tastsinn genannt. Rezeptoren an der Hautoberfläche fungieren als Empfänger für unterschiedliche Reize wie beispielsweise Druck, Temperatur, Berührung oder Schmerz. Die Tastkörperchen leiten die Reize als elektrisches Signal über die Nervenbahnen an das Gehirn weiter. Besonders Säuglinge und Kleinkinder nutzen ihre Sinnesorgane, wie Mund, Fingerspitzen und Füße um die Welt zu erforschen und sich ein „Bild“ von ihr zu machen. Sie ertasten die Form, Größe, Oberflächenstruktur, Temperatur etc. von Gegenständen. Durch die Nutzung weiterer Sinne können zusätzliche Informationen über Farbe, Konsistenz oder Geräusche gesammelt werden.

2) Was passiert, wenn wir den Eiswürfel in die drei unterschiedlichen Schalen legen?

Der Eiswürfel schwimmt auf der Wasseroberfläche, da Eis eine geringere *Dichte* als Wasser hat. Eis ist Wasser in fester Form. Ab einer Temperatur von 0°C schmilzt es und wird zu flüssigem Wasser. Der Aggregatzustand ändert sich also von fest zu flüssig. Der Teil des Eises, der sich unter Wasser befindet, verdrängt etwas Wasser (Daher steigt der Wasserspiegel an, wenn man den Eiswürfel in das Wasser gibt). Deshalb und da die *Dichte* des Wassers höher ist als die des Eises, kommt es im Gefäß nicht zu einer Volumenzunahme.

Das Schmelzwasser ist kälter als das Wasser. Es hat somit eine höhere Dichte und sinkt nach unten.

3) Wie kann man Wasser in einem Sieb tragen?

Als Aggregatzustände bezeichnet man qualitativ verschiedene, temperatur- und druckabhängige physikalische Zustände von Stoffen.

Die Eigenschaften der klassischen Aggregatzustände lassen sich mit einem Teilchenmodell erklären. Dabei nimmt man an, dass ein Stoff aus so genannten kleinsten Teilchen besteht.

Aggregatzustand	Bewegung	Anziehung	Anordnung
Fest	Die kleinsten Teilchen sind bei einem Feststoff nur wenig in Bewegung. Sie schwingen um eine feste Position, ihren Gitterplatz, und rotieren meist um ihre Achsen. Je höher die Temperatur wird, desto heftiger schwingen/rotieren sie und der Abstand zwischen den Teilchen nimmt (meist) zu. Die Teilchen sind nicht wie beim Feststoff ortsfest, sondern können sich gegenseitig verschieben. Bei Erhöhung der Temperatur werden die Teilchenbewegungen immer schneller.	Durch die Erwärmung ist die Bewegung der Teilchen so stark, dass die Wechselwirkungskräfte nicht mehr ausreichend sind, um die Teilchen an ihrem Platz zu halten. Die Teilchen können sich nun frei bewegen.	Durch die schwache Bewegung und den festen Zusammenhalt sind die Teilchen regelmäßig angeordnet.
Gasförmig	Bei Stoffen im gasförmigen Zustand sind die Teilchen schnell in Bewegung. Ein Gas oder gasförmiger Stoff verteilt sich schnell in	Beim gasförmigen Zustand ist die Bewegungsenergie der kleinsten Teilchen so hoch, dass sie nicht mehr zusammen halten.	Aufgrund der Bewegung sind die Teilchen ungeordnet

	einem Raum. In einem geschlossenen Raum führt das Stoßen der kleinsten Teilchen gegen die Wände zum Druck des Gases.	Die kleinsten Teilchen des gasförmigen Stoffes verteilen sich gleichmäßig im gesamten, zur Verfügung stehenden, Raum. Durch die schnelle Bewegung der Teilchen in einem Gas sind sie weit voneinander entfernt. Sie stoßen nur hin und wieder einander an, bleiben aber im Vergleich zur flüssigen Phase auf großer Distanz. Ein gasförmiger Stoff lässt sich komprimieren, d. h. das Volumen lässt sich verringern.	
Flüssig	Die Teilchen sind nicht wie beim Feststoff ortsfest, sondern können sich gegenseitig verschieben. Bei Erhöhung der Temperatur werden die Teilchenbewegungen immer schneller.	Durch die Erwärmung ist die Bewegung der Teilchen so stark, dass die Wechselwirkungskräfte nicht mehr ausreichend sind, um die Teilchen an ihrem Platz zu halten. Die Teilchen können sich nun frei bewegen. Ein flüssiger Stoff	Obwohl die Teilchen sich ständig neu anordnen und Zitter-/Rotationsbewegungen durchführen, kann eine Anordnung festgestellt werden. Diese Nahordnung ist ähnlich wie im amorphen Festkörper, die Viskosität ist jedoch sehr viel niedriger, d. h.

		verteilt sich von alleine, wenn er nicht in einem Gefäß festgehalten wird. Ein Farbstoff verteilt sich von alleine in einer Flüssigkeit (Diffusion). *Abstand:* Obwohl der Abstand der Teilchen durch die schnellere Bewegung ein wenig größer wird (die meisten festen Stoffe nehmen beim Schmelzen einen größeren Raum ein), hängen die Teilchen weiter aneinander. Das Volumen eines Stoffes lässt sich nicht stark durch Kompression verringern.	die Teilchen sind beweglicher.

(vgl. Chemielexikon, 2012)

Kindgerechte Erklärung:



Die Kinder haben folgende Erklärungen für die naturwissenschaftliche Phänomene im Hinblick auf die Aggregatzustände von Wasser genannt:

- „Im Winter ist es kalt, im Winter friert man“
- „Was kommt im Winter aus den Wolken?“ – „Schnee“
- „Warum kommt denn im Winter aus den Wolken Schnee?“ – „Die Wolken kommen zusammen und es wird dunkel, wenn die Wolken kommen. Die Sonne verschwindet im

Winter. Dadurch wird es kalt und dunkel“; „Wenn die Sonne auf das Wasser scheint, dann geht Nebel nach oben und im Winter ist der Weg so lang und der Wasserdampf kühlt ab.“

- „Was brauchen wir denn für den Wintermarsch?“ – „Wir brauchen Handschuhe, damit die Hände nicht kalt sind und einem warm wird“
- „Der Eiswürfel ist geschmilzt“
- „Der Eiswürfel ist nass und kalt“
- „Wir machen Eiswürfel durch kaltes Wasser und kalte Luft“
- „Der Deckel weint ja“ = Kondenswasser am Topfdeckel
- „Der Eiswürfel wird in warmen und heißem Wasser kleiner und verschwindet“
- „Der Eiswürfel im kalten Wasser ist an der Oberfläche, weil er leichter ist (als Wasser)“
- „Wenn der Eiswürfel fest ist, kann man ihn im Sieb tragen“
- „Oh da steigt ja Rauch auf“ (beim Heben des Deckels)
- „Was passiert mit dem Dampf, wenn er aufsteigt?“ – „Er steigt nach oben und dann geht er in die Wolken/ Himmel“.

Skizzen/Fotos:





Quellenverzeichnis:

- Leitzgen, A. et.al.(2012): *Erforsche Deine Welt.* Verlag: Beltz & Gelberg
- Weinhold, A. (2004): *Wieso? Weshalb? Warum? Experimentieren und Entdecken – Mehr als 30 Experimente zu Luft und Wasser.* 13. Auflage. Verlag: Ravensburger Buchverlag
- www.Regierung.Oberfranken-Bayern.de, zuletzt aufgerufen am 20.11.2012.
- http://www.chemiedidaktik.uni-oldenburg.de/21049.html#eisw%FCrfl, zuletzt aufgerufen am 23.11.2012.
- http://www.chemie.de/lexikon/Aggregatzustand.html, zuletzt aufgerufen am: 24.11.12

Aggregatzustände von Wasser

Ab 3

1

Material:

- Wasser
- Zwei Becher
- Wasserfesten Stift
- Heizung
- Gefrierschrank

Vorbereitung:

Zuerst stand ein Gespräch mit der Gruppenleitung an, wie wir es vorstellten und was die Kinder davon lernen können. Wir setzten einen Termin fest, also zwei Tage mit einer Zeit von etwa einer Stunde pro Tag. Wir stellten sicher, dass das benötigte Material zur Verfügung steht.

Durchführung:

Möglicher Einstieg:

Mit den Kindern über Wasser reden und ihre Erfahrungen damit. Die Kinder haben Beispiele gebracht wie dass man aus Wasser Eiswürfel machen kann oder dass man im Winter auf einem See Schlittschuhlaufen kann. Jedoch gingen die Kinder erst nach Impulsen von uns darauf ein, dass Wasser auf verdunsten kann, wie zum Beispiel wenn man Nudeln abkocht, dann dampft es. Das Wasser steigt nach oben. „Der Prozess des Denkens muss unterstützt werden, um beispielsweise Naturphänomenen auf die Spur zu kommen." (Orientierungsplan S.100).

Hauptteil:

Wir füllen mit den Kindern Wasser in die Becher und markieren den Wasserstand mit einem Strich. Nun überlegen wir mit den Kindern, was sie denn denken, ob sich der Wasserstand im Becher ändert, wenn wir das Wasser erfrieren lassen oder wenn wir es in einen warmen Raum in der Nähe einer Heizung stellen. Die Kinder sind jedoch der Ansicht, dass sich der Wasserstand nicht ändert, weil ja trotzdem gleich viel Wasser im Becher bleibt. Die Becher

werden in den Gefrierschrank bzw. den warmen Raum gestellt. Am nächsten Tag wird geschaut, ob sich der Wasserstand geändert hat.

Beobachtungen:

Die Kinder konnten sehen, dass sich der Wasserstand im gefrorenen Zustand vermehrt und im warmen Wasser vermehrt.

Reflexion:

Unsere Ziele sind weitgehend erreicht worden. Die Kinder kennen nun die Aggregatzustände von Wasser und wissen, wie sich die Menge verändert. Dies konnten wir erkennen, da wir immer wieder anhand von Beispielen nachgefragt haben, z.B. das Abkochen von Nudeln oder das Füllen von Behältern für Eiswürfel. Die Kinder konnten jedes Mal sagen ob sich die Menge erhöht oder ob sie weniger wird. Ebenfalls konnten sie erklären warum dies so ist. Wir spielten mit den Kindern das Teilchenspiel öfters durch (Kinder sind die Teilchen). Das Kind erschließt sich seine Welt aktiv, mit allen Sinnen und vor allem mit Bewegung." (Orientierungsplan S.73).

Worauf ist zu achten:

Das Experiment findet drinnen statt und ist für die ganze Gruppe durchführbar. Das heißt man muss keine kleinen Gruppen bilden, sondern kann es im Stuhlkreis durchführen. Bei kaltem Wetter bzw. auch sehr warmen Wetter könnte man einen Becher jeweils nach draußen stellen. Jedoch sollte man darauf achten, dass es auch genügend warm bzw. kalt ist, damit das Experiment funktioniert.

Erklärung/ Deutung:

Der unterschiedliche Wasserstand kann man den Kindern am besten anhand des Teilchenmodells erklären. Hierbei haben wir uns gedacht, dass die Kinder die Teilchen spielen und wir es ihnen somit verdeutlichen. Das Eis hat eine regelmäßige Anordnung, die Teilchen berühren sich und sie haben sehr starke Anziehungskräfte. Aufgrund dessen steigt der Wasserstand im gefrorenen Zustand. Es dehnt sich aus. Beim flüssigen Zustand besteht eine unregelmäßige Anordnung, die Teilchen berühren sich und haben weniger starke Anziehungskräfte. Daher passt sich das Wasser zum Beispiel auch an den Gegenstand Glas an. Beim Verdunsten des Wassers, also beim Gas gibt es keine Anordnung. Die Teilchen berühren sich nicht und es gibt keine wirksamen Anziehungskräfte. Daher wird das Wasser

auch weniger, da manche Teilchen aus der Reihe springen können und es somit weniger werden. „Indem es seine Umwelt wahrnimmt und beobachtet, gestalterisch verarbeitet, sie

spielerisch erprobt und Zusammenhänge entdeckt, kann es die Welt zunehmend besser begreifen lernen.“ (Orientierungsplan S.71).

Quellenverzeichnis:

Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden- Württemberg. 2011. *Orientierungsplan für Bildung und Erziehung für die baden- württembergischen Kindergärten.* Berlin: Cornelsen Verlag

Weinhold, A., 2004*. Experimentieren und entdecken*. Ravensburg: Ravensburger Buchverlag Otto Maier GmbH.

Oberflächenspannung

Ab 4

1

Material:

- Ausreichend große, ca. 5-10 cm hohe Plastikschale
- Geschirrtuch
- Reißzwecken mit flachem Reißzweckenkopf
- Knöpfe
- Büroklammern
- Spülmittel

Vorbereitung:

Zu Beginn werden in einem separaten Raum Tische sowie Stühle aufgestellt. Im Anschluss daran wird an jeden Arbeitsplatz eine ausreichend große, mit Wasser gefüllte Plastikschale gestellt. Außerdem wird jedem Kind ein Geschirrtuch zur Verfügung gestellt. Neben Reißzwecken, Knöpfen und Büroklammern benötigt man Spülmittel, das zu einem späteren Zeitpunkt zum Einsatz kommt.

Durchführung:

Möglicher Einstieg:

Zuerst werden die Kinder begrüßt und an ihre Plätze gebeten. Im Anschluss daran werden diese gefragt, ob sie Tiere kennen, die über das Wasser laufen können.
Diese Fragerunde bildet hierbei den Übergang zum Hauptteil.

Hauptteil:

Der Versuch beginnt indem die Teilnehmer/innen erklärt bekommen, worauf sie zu achten haben, damit die Gegenstände auf der Wasseroberfläche schwimmen. Hierbei spielt das Geschirrtuch eine wichtige Rolle, denn das Arbeiten mit nassen Fingern erschwert insbesondere das Hineinsetzen der Reißzwecken.
Arbeiten die Kinder vorsichtig genug und stoßen nicht an den Tisch, wird es ihnen gelingen, mehrere Gegenstände auf die Wasseroberfläche zu legen. Dabei ist gut zu beobachten,

dass das Gewicht der Reißzwecken, Knöpfe und Büroklammern die Wasseroberfläche eindellt.
Es entsteht ein kleines Gefälle und nahe beieinander liegende Gegenstände stoßen bald aneinander und bilden „Inseln“. Ist die Belastung der „Wasserhaut“ an dieser Stelle zu hoch, versinken alle Gegenstände. Bei einer geringeren Belastung kann man mit Hilfe von Spülmittel die „Wasserhaut“ zerstören und somit das sinken von Gegenständen hervorrufen. In diesem Teil des Experiments haben die Kinder die Möglichkeit in Einzel- oder Partnerarbeit auszuprobieren, wie belastbar die Wasseroberfläche ist.

Beobachtungen:
Es kann beobachtet werden, dass sich die jüngeren Kinder beim hineinlegen der Gegenstände etwas schwer tun. Mit der Unterstützung durch andere Kinder oder der Pädagogin gelingt es jedoch auch ihnen das Experiment durchzuführen.

Dokumentation / Reflexion:
Die Dokumentation des Experiments kann in Form einer Fotographie oder durch eine eigenständige Dokumentation mit Hilfe von Blättern und Buntstiften erfolgen. Sowohl die digital festgehaltenen als auch die selbstgemalten Bilder der Kinder können später im Portfolio dokumentiert werden.
In einem abschließenden Reflexionsgespräch mit allen Beteiligten können die Kinder Auskunft darüber geben, was ihnen besonders gut gefallen/gelungen ist und was ihnen Schwierigkeiten bereitet hat.

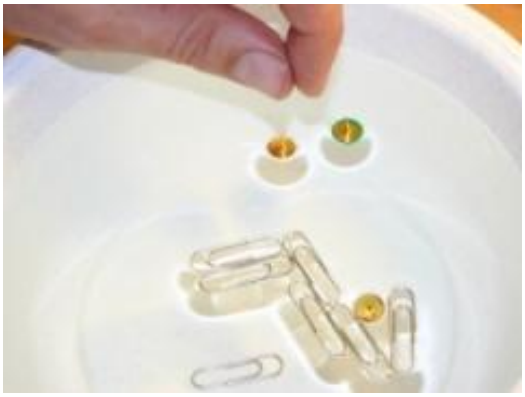
Worauf ist zu achten:

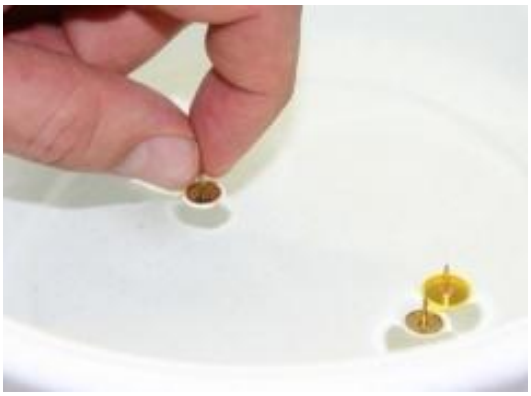
Das Experiment findet in einem separaten mit Tischen und Stühlen ausgestatteten Raum statt. Die Anzahl der Teilnehmer/innen ist je nach Raumgröße, Gruppendynamik sowie Aufsicht variabel. Damit die Durchführung möglichst gut gelingt ist es von Vorteil, wenn die Anzahl der Kinder nicht über acht ist.
Besonderheit: Die teilnehmenden Kinder sollten über das gesamte Experiment über trockene Finger haben, damit das legen der Gegenstände auf die Wasseroberfläche gelingt.

Erklärung/Deutung:

Normalerweise sinken Büroklammern, Reißzwecken und Knöpfe, da sie schwerer als Wasser sind. Wasserteilchen halten sich aneinander fest, sodass eine Art „Wasserhaut“ entsteht. Diese kann auch Dinge tragen, die etwas schwerer sind als Wasser. Dazu müssen diese aber Vorsichtig aufgelegt werden, ansonsten „reißt“ die Wasserhaut und die Gegenstände unter. Das „reißen“ dieser Wasserhaut kann auch durch das Verwenden von Spülmittel verursacht werden. Der Zusammenhalt der Wasserteilchen passiert zwar überall im Wasser, ist aber an der Oberfläche besonders gut zu sehen. Sie können diesen Zusammenhalt noch einmal veranschaulichen, indem sie ihre Hände ineinander verschränken und einen fiktiven Gegenstand drauflegen, der ihre Hände ein wenig nach unten zieht. Solange dieser Gegenstand leicht genug ist, bleibt der Zusammenhalt der Wasserteilchen (bzw. ihrer Hände) erhalten und der Gegenstand geht nicht unter.
Warum kann man aber so schwer eine nasse Büroklammer mit nassen Händen auflegen? Der Grund ist ganz einfach der, dass sich auch die Wasserteilchen der nassen Hände und nassen Büroklammer also praktisch an dem Finger und wird mit diesem beim Auflegen in die Tiefe gezogen.
Übrigens: Die Oberflächenspannung des Wassers ist nicht der Grund, weshalb Schiffe schwimmen, weil die Masse des von ihnen verdrängten Wassers genau ihrer eigenen Masse entspricht. → Prinzip des Archimedes

Fotos:





Quellenverzeichnis:

Brüssel, P. (2006). *Professor Kleinsteins Experimentier-Werkstatt für Kinder. Verblüffende Alltagsphänomene erforschen, bestaunen, begreifen in Kindergarten, Grundschule und zu Hause.* Münster: Ökotopia.

Weinhold, A. (2004). *Experimentieren und Entdecken.* Ravensburg: Ravensburger Buchverlag Otto Maier GmbH.