



EXPERIMINTA

ScienceCenter FrankfurtRheinMain

Die kleinen MINT-Forscher

Ein Streifzug mit jüngeren Kindern durch die EXPERIMINTA

Mathematik

Informatik

Naturwissenschaften

Technik



17. Juli 2012

Schutzgebühr für die Druckfassung: 3 €

Autoren: Barbara Schuchardt-Bosler, unterstützt von Ulrich Bosler,
Astrid Jaschek, Michael Duyster und Ilsemarie Schneider
Titel-Grafik von Christoph Krumnow

EXPERIMINTA ScienceCenter FrankfurtRheinMain
Hamburger Allee 22-24, 60486 Frankfurt am Main
Tel. 069 713 79 69-0 www.experiminta.de info@experiminta.de

Inhalt

VORWORT	3
SCHWEBESPIEGEL	
Erdgeschoss, linke Seite	4
RIESENKALEIDOSKOP	
Erdgeschoss, linke Seite	5
PENDELTISCH	
Erdgeschoss, linke Seite	7
RIESENLÖFFEL	
Erdgeschoss, rechte Seite	8
LAUFWIPPE	
1. Stock, rechte Seite	9
FLASCHENZUGSITZE	
1. Stock, rechte Seite	10
SCHATTENTHEATER	
1. Stock, linke Seite	11
BALL IM LUFTSTROM	
1. Stock, linke Seite	13
RIESENSEIFENHAUT	
2. Stock, linke Seite	14
PARALLELSPIEGEL - BLICK INS UNENDLICHE	
Treppenaufgang im Eingangsbereich	15

VORWORT

Kinder sind von Natur aus Entdecker. Mit ihrer Neugier und Unvoreingenommenheit verbindet sich ihre Fähigkeit, Alltägliches in Frage zu stellen und den Dingen auf den Grund zu gehen.

Sie sind sozusagen als kleine Forscher im Alltag unterwegs, sie staunen, überlegen und probieren aus. Naturwissenschaftliche Phänomene, Objekte und Experimente verstärken die Neugier und regen die Kinder immer wieder zu neuen Fragen an. Etwas selbst erforschen, enträtseln oder lösen zu können ist ein eindrückliches Erlebnis für jeden. Was man auf diese Weise erfahren hat vergisst man nicht so leicht.

Diese Neugierde und Entdeckerfreude möchte EXPERIMINTA mit ihren Experimentierstationen fördern und den Kindern die Welt der Naturwissenschaften näher bringen.

Die für jüngere Kinder ausgewählten Experimente

Ausgewählt wurden für jüngere Kinder zehn Experimente, die von diesen im Rahmen einer Tour für die „kleinen MINT-Forscher“ eigenständig bedient und erforscht und deren wissenschaftliche Hintergründe in Ansätzen begriffen werden können. Die meisten Phänomene sind den Kindern aus ihrem Alltag bekannt.

Um Eltern, pädagogischen Fachkräften und Lehrkräften den Zugang zu den Stationen zu erleichtern, sind didaktische Materialien erarbeitet worden, die sowohl der Vorbereitung als auch der Nachbereitung eines Ausstellungsbesuches dienen. Zu jeder der Stationen gibt es einen Hinweis auf den Aufstellungsort, Fotos von den Exponaten und eventuell erklärende Skizzen sowie eine kurze Beschreibung und eine Erläuterung der wissenschaftlichen Hintergründe.

Zudem werden - wenn möglich – Anregungen zum Nachbauen eines Experimentes oder Anregungen zum Beobachten eines Phänomens im Alltag angeboten. Die dafür benötigten Materialien sind preiswert und leicht zu beschaffen.¹

Anregungen zur Tour: „Die kleinen MINT Forscher“

Die zur Tour zusammengefassten Experimente sind mit einem Symbol – der „klugen Eule“ - versehen. Die Kinder können so der Eule folgen und „ihre“ Stationen auch selber finden.

Eine zwingende Reihenfolge für die Tour gibt es nicht; sie stellt einen **Leitfaden** dar und sollte den Kindern Raum für ergänzendes Entdecken lassen.

Selbstverständlich müssen nicht alle Experimentierstationen in den Rundgang mit einbezogen werden. Man kann sich auf einige Stationen konzentrieren, z.B. die Exponate in zwei bis drei Räumen genauer „unter die Lupe“ nehmen.

Für Gruppen ist noch wichtig darauf hinzuweisen, dass oft zwei Stationen in unmittelbarer Nähe zueinander zu finden sind, so dass die Gruppen geteilt werden und die Kinder sich somit intensiver mit einer Station auseinandersetzen können.

¹ Angeregt wurde diese Tour durch Materialien der Phänomenta Lüdenscheid.

SCHWEBESPIEGEL

Erdgeschoss, linke Seite



Beschreibung

An der gegenüberliegenden Wand (neben dem Fenster) ist ein hoher schmaler Spiegel angebracht. Im rechten Winkel dazu - an der freistehenden Wand - ein weiterer großer Spiegel.

Man stellt sich so an die Schmalseite der Wand, dass nur die rechte Hälfte des Körpers im gegenüberliegenden Spiegel zu sehen ist. Bei geschickter Aufstellung sieht man den kompletten Körper. Hebt man z.B. das rechte Bein, so sieht man im Spiegel, dass sich auch das andere Bein hebt. Man sieht sich sozusagen schweben.

Zur Erklärung

Diese vermeintlich komplette Figur ist aus zwei unterschiedlichen Spiegelungen derselben unverdeckten Körperhälfte zusammengesetzt. Im gegenüberliegenden Spiegel sieht man die rechte Körperhälfte. Diese wird nun auch noch nach links gespiegelt - auf den Spiegel an der Wand.

Man sieht also die rechte Hälfte zweimal – einmal nach rechts und einmal nach links gespiegelt. Der komplette Körper, den

man meint zu sehen, besteht in Wirklichkeit nur aus der rechten Körperhälfte.

Dieses kann man einfach prüfen, indem man z.B. ein Taschentuch auf den rechten Schuh legt.

Förderung

Diese Station wurde durch die Fa. Glasbau Hahn in Frankfurt a.M. gefördert.

Anregung

Spiegelsymmetrische Figuren lassen sich auch mit Hilfe der „Kleckstechnik“ herstellen. Man faltet ein Blatt (Zeichen-)Papier in der Mitte und bringt auf einer Seite mit Wasserfarben kleine Zeichnungen oder Kleckse auf das Papier und klappt die leere auf die bemalte Seite.

Es entstehen fantastische Figuren, die zu den unterschiedlichsten Interpretationen einladen.

RIESENKALEIDOSKOP

Erdgeschoss, linke Seite

Beschreibung

Ein sehr großer Dreieckskasten ist ausgekleidet mit Spiegeln. Stellt man sich in das Innere dieses Riesenkalaidoskops, so sieht man sich von allen Seiten in vielfacher Abbildung.

Zur Erklärung

Im Inneren des Dreieckskastens befinden sich drei Spiegelwände. In jedem Spiegel entsteht ein Spiegelbild wie man es von einem Wandspiegel gewohnt ist. Durch die Ausrichtung der Spiegel in einem 60 Grad-Winkel zueinander entstehen Spiegelbilder aus verschiedenen Perspektiven.

Diese wiederholen sich durch Spiegelung in den andern Spiegeln immer wieder. So sieht man sich unendlich oft gespiegelt, mal von vorne, mal von hinten, mal von schräg vorn, mal von schräg hinten und hat durch die nicht endenden Spiegelungen den Eindruck, man stehe in einem unendlich gegliederten dreieckigen Raum.

Und nicht nur sich selbst sieht man, sondern auch die Spiegelkanten des Dreieckskastens - unendlich oft.



Förderung

Diese Station wurde vom Physikalischen Verein in Frankfurt a.M. zur Verfügung gestellt.

Anregung siehe nächste Seite

Anregung

Ein kleines Kaleidoskop zu basteln, ist für jüngere Kinder recht schwierig. Eine etwas einfachere Bastelversion basiert auf der Nutzung von Toblerone-Schachteln. Die für das Kaleidoskop wichtige Dreiecksform ist mit dieser Packung bereits vorgegeben.²

Man benötigt:

- eine leere Toblerone-Schachtel und eine Haushaltspapierrolle
- Spiegelfolie (zur Not geht auch dicke, glatt gestrichene Alufolie)
- Klarsichtfolie
- Brotpapier (Pergament-Papier)
- einen Streifen dünnen Karton
- Glasperlen oder Glassteinchen
- Material zum Verzieren, z.B. Schnur oder Wolle, Buntpapier etc.
- Klebeband, Schere, Kleber



1. Man schneidet die Hülle der Toblerone-Schachtel auf, entfernt Deckel und Boden und klebt die Spiegelfolie straff auf den Karton. Anschließend faltet man ihn wieder zur Toblerone-Schachtel zusammen und klebt die Seite mit Klebestreifen zu.



2. Man steckt die Toblerone-Schachtel in eine Haushaltspapierrolle (oder Toilettenpapierrolle) und passt die Länge an. Dann spannt man über die eine Öffnung Klarsichtfolie und befestigt sie mit Klebestreifen.



3. Jetzt verlängert man die Rolle ein wenig, indem man einen sehr schmalen Streifen aus Karton anklebt. Dann gibt man vorsichtig farbige Perlen hinein.

4. Darüber wird Brotpapier gespannt und festgeklebt. Die andere Öffnung wird mit einem Stück Karton zugeklebt, jedoch vorher noch ein Guckloch hinein geschnitten.

Zum Schluss verziert man das Kaleidoskop nach Lust und Laune!

² Nach www.wagrains.at/fileadmin/user_upload/bilder_wagrains/spiel_spass/Kaleidoskop_Bastelanleitung.pdf

PENDELTISCH

Erdgeschoss, linke Seite

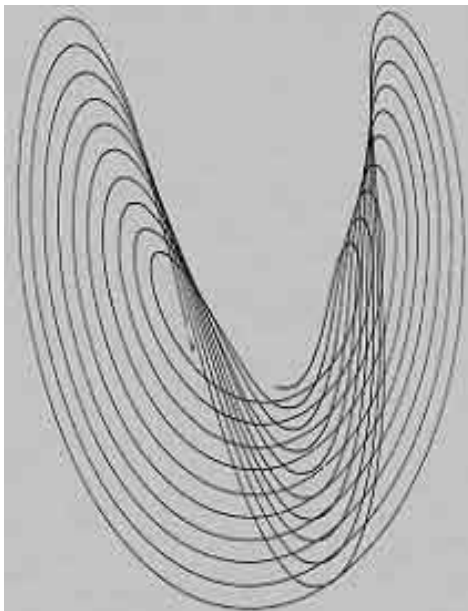
Beschreibung

Eine Tischplatte macht durch eine besondere Art der Aufhängung pendelnde Bewegungen in zwei Richtungen.

Auf der Platte ist ein Zeichenstift festgeklemmt. Der Stift lässt sich absenken und wird dauerhaft auf das Papier gedrückt. Durch das Pendeln der Platte entstehen Kurven und Schleifen, die immer enger werden.



Zur Erklärung



Durch die besondere Aufhängung macht der Tisch pendelnde und kreisende Bewegungen. Da der Stift still steht und das Papier auf dem Tisch fixiert ist, wird die Bewegung des Tisches im Laufe der Zeit auf dem Papier festgehalten. Man bezeichnet solche Linien als Lissajous-Figuren.

Die Kurven werden mit der Zeit immer kleiner, weil die Schwingungen des Pendeltisches allmählich abklingen. Die Art der Auslenkung bzw. die zeitlichen Verzögerungen der Schwingungen können selbst bestimmt werden. Dadurch kommt es immer wieder zu anderen Schwingungsbildern.

Förderung

Diese Station wurde durch die Stiftung Flughafen für Frankfurt/Main für die Region gefördert.

RIESENLÖFFEL

Erdgeschoss, rechte Seite

Beschreibung

Ein Riesenlöffel ist frei aufgestellt und von beiden Seiten zu sehen.

Ist man von der Löffelkuhle etwas weiter entfernt, sieht man sich verkleinert und auf dem Kopf stehend. Befindet man sich ganz dicht, sozusagen in der Löffelkuhle, sieht man sich wieder aufrecht. Auf der Rückseite sieht man sein aufrechtes Spiegelbild, allerdings etwa verzerrt.

Zur Erklärung



Der Riesenlöffel hat eine Kuhle (Hohlspiegel) und eine Wölbung (Wölbspiegel).

Ein Hohlspiegel hat wie eine Sammellinse einen Brennpunkt; den Abstand des Brennpunkts vom Spiegel bezeichnet man als Brennweite.

Befindet sich der Gegenstand innerhalb der Brennweite des Hohlspiegels, entsteht ein aufrechtes, vergrößertes Bild.

Ist der Gegenstand außerhalb der Brennweite, dann entsteht ein verkleinertes, auf dem Kopf stehendes Bild (linkes Bild).



Auf der Löffelrückseite sieht man sich aufrecht, aber verkleinert (rechtes Bild).

Förderung

Diese Station wurde durch die Fa. WMF Württembergische Metallwarenfabrik AG, Geislingen/Steige gefördert.

Anregung

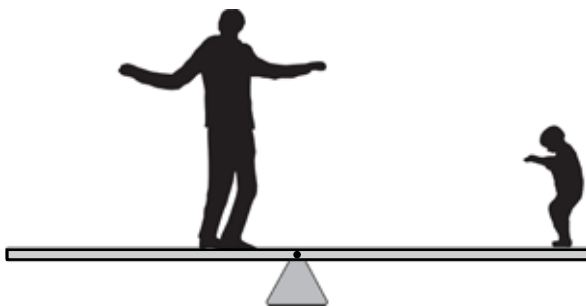
Im alltäglichen Umfeld sieht man Wölbspiegel, die ein vergrößertes Sichtfeld erzeugen. Diese werden zum Beispiel im Straßenverkehr genutzt, um an unübersichtlichen Einmündungen die Verkehrssicherheit zu erhöhen.

LAUFWIPPE

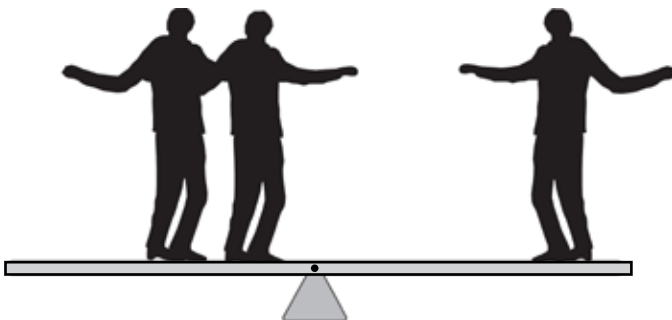
1. Stock, rechte Seite

Beschreibung

Wenn die Wippe den Boden nicht mehr berührt, steht sie waagrecht (wie eine Waage) und ist im sog. Gleichgewicht.



Im Gleichgewicht ist die Wippe, wenn z.B. gleich schwere Personen im gleichen Abstand vom Mittelpunkt der Wippe auf der Wippe stehen.



Im Gleichgewicht kann die Wippe aber auch sein, wenn die Personen nicht gleich schwer sind. Die schwerere Person muss dann näher am Mittelpunkt der Waage stehen als die leichtere.

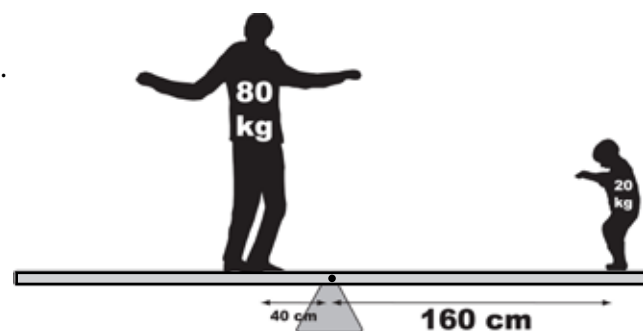
Die Wippe kann auch im Gleichgewicht sein, wenn eine Person auf der rechten Seite steht und zwei auf der linken. Die Einzelperson muss in diesem Fall nur weiter entfernt vom Drehpunkt der Wippe entfernt sein als die beiden anderen.

Zur Erklärung

Die Wippe ist ein Hebel, an dem die Hebelgesetze gelten. Für den abgebildeten Fall heißt das vereinfacht:

Ist der Mann viermal so schwer wie das Kind, dann muss das Kind viermal so weit von der Wippenmitte entfernt sein, um den Hebel ins Gleichgewicht zu bringen.

Oder anders ausgedrückt: Multipliziert man das Gewicht der Person mit dem Abstand vom Mittelpunkt der Wippe, so muss das Ergebnis auf beiden Seiten der Wippe gleich sein.



Anregung

Auf Spielplätzen findet man vorwiegend Sitzwippen. Auch für diese Wippen gelten die oben beschriebenen Hebelgesetze. Hier können die Kinder ausprobieren, wie sie die Gewichtsverteilung auf beiden Wippenseiten austarieren müssen, um erfolgreich wippen zu können.

FLASCHENZUGSITZE

1. Stock, rechte Seite



Beschreibung

Drei Flaschenzugsitze (weiß, rot und schwarz) sind nebeneinander an Seilen angebracht, die über Rollen laufen. Auf jedem Sitz kann man sich an den Seilen hochziehen. Am leichtesten geht es beim weißen Sitz, am schwersten beim schwarzen.

Zur Erklärung

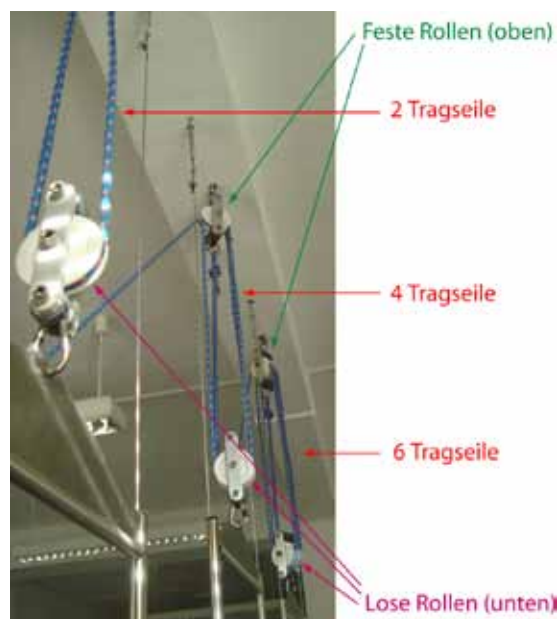
Die Seile laufen über Rollen. Je größer die Zahl der Seilstücke zwischen den Rollen wird, desto weniger Kraft muss man aufwenden, um ein Gewicht zu heben.

Der weiße Sitz wird von sechs Seilen getragen. Jedes Seil muss ein Sechstel der Last tragen. An einem Seil davon wird gezogen. Hier muss man also nur ein Sechstel der Kraft aufbringen,

die ohne Flaschenzug nötig wäre. Beim roten Sitz sind es vier Tragseile (ein Viertel der Kraft muss aufgebracht werden) und beim schwarzen Sitz zwei (die Hälfte der Kraft muss aufgebracht werden).

Andererseits stellt man fest, dass bei geringerem Kraftaufwand mehr Seil durch die Hände gezogen werden muss, beim weißen Sitz also sechsmal, beim roten viermal und beim schwarzen doppelt so viel.

Hier gilt die *goldene Regel der Mechanik*: Was man durch Kraft sparen kann, muss durch einen längeren Weg ausgeglichen werden. Ein sehr anschauliches Modell der Flaschenzugtechnik befindet sich in einem Demonstrationskasten („Flaschenzugkasten“) an der Wand neben den Flaschenzugsitzen.



Förderung

Diese Station wurde durch die Stiftung Flughafen für Frankfurt/Main für die Region gefördert.

Anregung

Bereits in der Antike war die Kraftminderung durch Anwendung der Hebelgesetze bekannt. Es gibt vielfache Abbildungen von Flaschenzügen über die Jahrhunderte hinweg.

Heute können Kinder die Arbeit mit der Flaschenzugtechnik recht gut an Kränen, z.B. auf Baustellen beobachten. Auch z.B. mit Baukästen von Lego und Fischertechnik lassen sich Kräne bauen.

SCHATTENTHEATER

1. Stock, linke Seite

Beschreibung

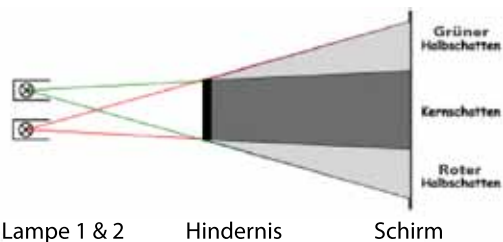
Hinter einer großen Leinwand sind vier Scheinwerfer (blau, rot, grün, gelb) angebracht. Hinter der Leinwand kann man sich hin und her bewegen.

Die Leinwand erscheint dort weiß, wo das Licht aller Scheinwerfer auftreffen kann. Steht eine Person zwischen Lampe und Leinwand, wird ein Teil des Lichtes abgedeckt - dort entstehen (farbige) Schatten.

Zur Erklärung

Schatten entstehen, wenn das Licht einer Lichtquelle auf einen undurchsichtigen Körper trifft. Da das Licht absorbiert oder reflektiert wird, kommt es nicht in den Raum hinter dem Körper. Diesen Raum nennt man Schattenraum. Ist der Schattenraum durch eine Projektionsfläche begrenzt, sieht man auf der Fläche das Schattenbild des Körpers.

Vergrößert man den Abstand des schattenwerfenden Gegenstandes zur Projektionsfläche, dann wird sein Schatten größer. Umgekehrt, bei Annäherung an die Projektionsfläche wird der Schatten kleiner (nicht aber kleiner als der Körper selbst).



In unserem Schattentheater gibt es verschiedenfarbige Lichtquellen. Die Teilschatten sind farbig, zum Teil entstehen Mischfarben, und durch die Bewegung zwischen Lichtquellen und Projektionsfläche entstehen fantastische, farbige Effekte.

Die farbigen Schatten entstehen, wenn nur ein Teil der Lampen abgedeckt wird. Das Licht der unverdeckten Lichtquellen ist noch zu sehen und überlagert sich zu einer Mischfarbe.

Eine genauere Beschreibung der Mischfarben findet sich am Eingang zum Schattentheater.

Anregung siehe nächste Seite



Anregung

Das Spiel mit Menschenschatten

Benötigt werden ein Betttuch, Wäscheklammern, festeres Seil und eine Lichtquelle (z.B. eine biegbare Tisch- oder Nachttischlampe).

Zwischen Zuschauer und Lichtquelle wird ein Betttuch gehängt, das z.B. an einer quer durch den Raum gespannten Leine festgeklammert ist. Hinter diesem Tuch agieren die Spieler. Tanzen, laufen, hüpfen, schwere Dinge heben, Schattenboxen etc. bis zur Darstellung kleiner Szenen oder gar eines Theaterstücks lassen sich verwirklichen.

Mit farbigem Transparentpapier, das vor die Lichtquelle gehalten wird, können die Schatten auch farbig gestaltet werden.



Schattenspiele mit dem Overheadprojektor

Sollte ein Overheadprojektor zur Verfügung stehen, so eignet sich dieser hervorragend für kleine Schattenspiele. Zur Einführung in diese Technik empfiehlt sich das „Schattenraten“. Verschiedene kleinere Gegenstände wie Schlüssel, Kamm, Bleistift, Würfel etc. werden auf die Fläche des Projektors gelegt und müssen an Hand ihrer Schatten erraten werden.

Auch kleine Szenen können auf der Fläche des Projektors „aufgeführt“ werden. Figuren und Kulissen aus Zeitungspapier oder schwarzem Tonpapier, die entweder ausgerissen (relativ plumpe undifferenzierte Konturen) oder ausgeschnitten (relativ deutliche, differenzierte Konturen) werden auf die Fläche gelegt. Durch Kombination von Figuren, Kulissen und Requisiten lassen sich recht einfach und schnell Szenen zusammenstellen und Szenenwechsel vollziehen.

BALL IM LUFTSTROM

1. Stock, linke Seite

Beschreibung

In einem schräg nach oben gerichteten Luftstrom schwebt ein Ball. Die Lage des Balls und seine Bewegungen lassen sich mit den Händen beeinflussen, indem man sich dem Ball von verschiedenen Seiten nähert, ihn aber nicht berührt.

Auch durch die Bewegung des Gebläses verändert sich der Luftstrom und damit auch die Bewegung des Balles.

Zur Erklärung

Strömt die Luft senkrecht von unten, so teilt sich diese beim Auftreffen auf den Ball und zwar so, dass an allen Seiten des Balls etwa die gleiche Luftmenge entlang strömt. Die Gewichtskraft des Balls wird durch den Luftdruck unter dem Ball ausgeglichen.

Man könnte meinen, dass der Luftstrom den Ball nur tragen kann, wenn er diesen genau senkrecht von unten trifft. Warum aber bleibt der Ball im Luftstrom, selbst wenn die Luft ihn schräg trifft?

Trifft der Luftstrom den Ball schräg, dann bewegt dieser sich im ersten Moment etwas nach unten. Dadurch strömt nun mehr Luft oberhalb des Balles als unterhalb. Diese Luft strömt aber nicht einfach oberhalb des Balles vorbei, sondern „haftet“ etwas an ihm, indem sie den Ball ein wenig umströmt. Dieses „Haften“ wirkt auch auf den Ball, der dadurch an dem oberen Luftstrom „hängt“. Es funktioniert aber nur, wenn der Ball leicht genug ist und der obere Luftstrom nicht „abreißt“.

Förderung

Diese Station wurde durch die Fa. Procter & Gamble, Schwalbach am Taunus gefördert.

Anregung



Dieses Experiment lässt sich leicht nachmachen. Man braucht dazu einen Föhn anstelle des Gebläses und einen „Pingpongball“ anstelle des Wasserballs.

Den Fön stellt man auf kalt, hält ihn senkrecht und bringt den Ball in den Luftstrom. Wenn man den Fön anschaltet, kann man den Ball so richtig tanzen lassen!

Hinweis: Bei heiß gestelltem Fön kann sich der Ball verformen.



RIESENSEIFENHAUT

2. Stock, linke Seite



Beschreibung

Einen großen Plastikring, der sich in einer ringförmigen Wanne mit Seifenlauge befindet, zieht man über ein Seil nach oben. Dabei wird man von einer wunderschönen Seifenhaut eingehüllt.

Zuerst hat die Seifenhaut noch die Form eines Schlauches, aber bald bekommt sie eine immer schmalere „Taille“ bis sie schließlich den Besucher berührt und zerplatzt. Oft sind mehrere Versuche nötig.

Zur Erklärung

Wasser besteht aus Molekülen, die sich gegenseitig anziehen. Diese zusammenhaltende Kraft bezeichnet man als Oberflächenspannung (siehe den Wasserläufer, der auf der Wasseroberfläche hin und her flitzen kann).

Durch die Zugabe von Seife wird die Seifenhaut elastischer, dehnbarer. Mit einem Wasser-Seifen-Gemisch kann man daher leicht Seifenhäute herstellen. Elastische Oberflächen (wie hier die Seifenhaut) versuchen, eine möglichst kleine Oberfläche anzunehmen.

Es entsteht eine sog. Minimalfläche. Die Fläche der Riesenseifenhaut nimmt etwa die Form einer Sanduhr an. Oben und unten wird die Haut ringförmig gehalten; in der Mitte verjüngt sie sich nach dem Prinzip der Minimalfläche.

Förderung

Diese Station wurde durch die Kathinka-Platzhoff-Stiftung in Hanau gefördert.

Anregung

Eine besondere Faszination üben große Seifenblasen aus. Diese sind leicht selbst herzustellen. Man biegt mit Draht (z.B. Drahtbügel) einen Drahtrahmen plus Griff. Die Seifenlauge aus eigener Produktion kommt auf eine flache Schale, in die der Drahtrahmen eingetaucht wird. Dann zieht man mit

Schwung den Drahtrahmen aus der Lauge.



Hier zwei Rezepte von vielen für die Herstellung der Seifenblasenlauge:

Erstes Rezept

$\frac{3}{4}$ l destilliertes Wasser
1/4 l Spülmittel
1 Esslöffel Glycerin (Apotheke)
70 Gramm Puderzucker

Bei diesem Rezept löst man Puderzucker in dem destillierten Wasser auf und rührt anschließend das Spülmittel und Glycerin unter. Das Gemisch sollte über Nacht stehen gelassen werden.

Zweites Rezept:

250 ml Wasser
3 Teelöffel Spülmittel
3 Teelöffel Speiseöl
4 Teelöffel Zucker

Alle Zutaten gut verrühren
– fertig!

PARALLELSPIEGEL BLICK INS UNENDLICHE

Treppenaufgang im Eingangsbereich

Beschreibung

Im Treppenaufgang von EXPERIMINTA befinden sich rechts und links jeweils eine große Spiegelfläche (parallel angeordnet). Tritt eine Person zwischen diese beiden Spiegel wird ihr Spiegelbild unendlich oft gespiegelt.

Zur Verdeutlichung sollte man die Treppe hinauf- und hinuntergehen.



Zur Erklärung

Zunächst entsteht das Spiegelbild der Person, dann folgt das Bild des Spiegelbildes, dann das Bild des Bildes des Spiegelbildes. Das geht immer so weiter, sodass man nicht sehen kann, wie viele Bilder überhaupt entstehen. Der Raum wirkt dadurch unendlich tief und die Zahl der gespiegelten Personen ist kaum abzählbar.

Dass die Spiegelbilder immer kleiner werden hängt mit dem Abstand zusammen: Die Bilder erscheinen immer weiter hinter den Spiegeln. Dinge, die weit entfernt sind, erscheinen klein.

Hinzu kommt, dass bei einer Reflexion das Licht die obere Schicht des Spiegels zweimal durchlaufen muss. Dies führt zu einem Verlust an Lichtstärke, so dass die Personen immer dunkler werden.

Förderung

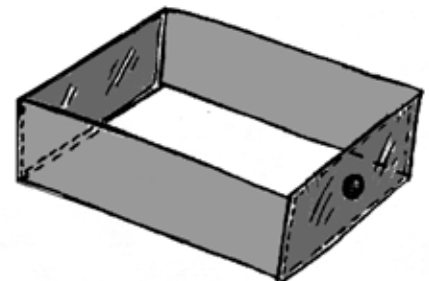
Diese Station wurde durch die Fa. Glasbau Hahn in Frankfurt am Main gefördert.

Anregung

Der „Blick ins Unendliche“ lässt sich einfach bei mehrteiligen Spiegelschränken - wie man sie häufiger in Badezimmern vorfindet - oder bei sich gegenüberliegenden Spiegeln beobachten.

Man kann ihn aber auch einfach herstellen.

Man braucht einen Pappkarton oder größeren Schuhkarton, 2 Spiegelkacheln, Klebeband, kleine Gegenstände wie Tierchen, Püppchen etc.



In dem Karton (ohne Deckel) werden auf 2 gegenüberliegenden Seiten die Spiegelkacheln mit Klebeband befestigt und möglichst parallel ausgerichtet. Zwischen die beiden Spiegel stellt man die kleinen Gegenstände. Mit einem flachen Blick über einen der Spiegel erhält man den Raumeindruck einer wunderbaren Vermehrung der Gegenstände. Der Effekt wird noch interessanter, wenn man ein Loch in der Mitte einer Spiegelkachel und auch des Kartons anbringt. Bei der Spiegelkachel kann man hierzu vorsichtig die rückwärtige Beschichtung in der gewünschten Lochgröße abkratzen.