

FORSCHEND LERNEN

**Partnerschaften zwischen Volksschulen und
Science Center Einrichtungen**

MATERIALBAND

Projektleitung und Koordination

ScienceCenter
NETZWERK

www.science-center-net.at

Ein Leuchtturmprojekt der bmvit-Initiative:
Generation Innovation



Gefördert durch das Bundesministerium für Verkehr,
Innovation und Technologie



TECHNISCHES MUSEUM WIEN

Das **Technische Museum Wien** mit seinen bedeutenden historischen Sammlungen hat sich im Zuge der Neuplanung der Schausammlung besonders der Einbeziehung von Hands-on-Aktivitäten gewidmet. Seit der Wiedereröffnung 1999 richten sich die didaktischen Ziele in besonderer Weise an Kinder und Jugendliche. Im Rahmen des Projekts „Forschen Lernen“ erfolgt die Entwicklung der Angebote in Kooperation mit der **Sachunterrichtsdidaktik KPH Wien/Krems**.

In den Modellpartnerschaften wurden Module zu den Themen **Musik liegt in der Luft, Schmeckt Erdbeerjoghurt nach Erdbeeren?** sowie **Abenteuer Forschung – Forschen mit allen Sinnen!** entwickelt.

An dieser Stelle werden Materialien aus dem Modul **Forschen mit allen Sinnen** sowie eine Bauanleitung für eine Lochkamera präsentiert, welche von einer im Projekt eingebundenen Studierenden stammt.

Kontakt:

Technisches Museum Wien:

Ingrid Prucha
Mariahilfer Strasse 212, 1140 Wien

ingrid.prucha@tmw.at
www.tmw.at

KPH Wien Krems:

Mag. Brigitte Pokorny
Campus Strebersdorf
Mayerweckstraße 1, 1210 Wien

brigitte.pokorny@kphvie.at
www.kphvie.at

Experimentieranleitung Lehrer/innen: Wie kann man Öl von Wasser unterscheiden?

NAWI Sachunterricht

Fächerübergreifend Sachunterricht allgemein, Werken

Zeit: 1 UE

Erkenntnisziel: Nicht jede glasklare Flüssigkeit ist Wasser. Der Löschblatt-Test macht das Öl (und Fett) nachhaltig sichtbar.

Was brauchst Du?

2 Kaffeefilter oder 2 breite Streifen von einem Löschblatt

2 Pipetten, Wasser und farbloses Speiseöl

Kakaobohne

ev. Haarfön

Wie geht das?

Tropfe mit einer Pipette Wasser auf einen Kaffeefilter. Danach beträufle das 2. Filterpapier mit dem Öl.

Jetzt lege die beiden Filter auf einen sonnigen Platz zum Trocknen – und dann heißt es abwarten! (oder Du benützt den Fön).

Was kannst Du beobachten?

Der feuchte Wasserfleck auf dem Kaffeefilter trocknet vollständig - ohne sichtbaren Rest. Der feuchte Ölfleck verschwindet nicht mehr.

Lege jetzt eine Kakaobohne auf das Löschblatt und zerdrücke sie. Enthält sie Wasser oder Öl?



Experimentieranleitung Schüler/innen:

Frage: Wie kann man Öl von Wasser unterscheiden?

Was brauchst Du?

2 Kaffeefilter oder 2 breite Streifen von einem Löschblatt
2 Pipetten, Wasser und farbloses Speiseöl
Kakaobohne
ev. Haarfön

Wie geht das?

Tropfe mit einer Pipette Wasser auf einen Kaffeefilter. Danach beträufle das 2. Filterpapier mit dem Öl.
Jetzt lege die beiden Filter auf einen sonnigen Platz zum Trocknen - und dann heißt es abwarten! (oder Du benützt den Fön).

Was kannst Du beobachten? Schreibe auf!

Lege jetzt eine Kakaobohne auf das Löschblatt und zerdrücke sie. Enthält sie Wasser oder Öl?

Experimentieranleitung Lehrer/innen: Wie hoch springt der Ball?

NAWI Sachunterricht
Fächerübergreifend: Turnunterricht
Zeit: 1 UE

Lernziel:

In jedem bewegten Körper steckt Energie. Er kann sie auf andere Körper übertragen. Die Energie kann sich aber niemals vergrößern.

Was brauchst Du?

3 Bälle, unterschiedlich groß (z.B. 1 Basketball, 1 Tennisball, 1 Flumi)
ev. einen unelastischen Ball
Großer Raum ohne Hindernisse (Schulgang, Turnsaal, Freier Platz im Klassenzimmer)

Wie geht das?

Halte zuerst den größten Ball mit gestreckten Armen über den Boden, auf ein Kommando lass den Ball zu Boden fallen.

Was kannst Du beobachten?

Der Ball springt nicht mehr so hoch zurück, auch nach einigen Wiederholungen.

Wie geht es weiter?

Halte nun den kleineren Ball mit der zweiten Hand auf den großen Ball, Du kannst Dir auch helfen lassen. Lass beide gemeinsam auf Kommando fallen. Versuche es auch mit dem zweiten kleinen Ball.

Was kannst Du nun beobachten?

Nun springt der kleinere Ball plötzlich viel höher als die Ausgangslage, der große Ball nicht mehr so hoch wie zuerst.
Beim Aufprall auf den Boden verformt sich der Ball. Da er elastisch ist, nimmt er seine ursprüngliche Gestalt wieder an und schnellt dabei in die Höhe. Aufgrund der Reibung im Material geht aber Energie verloren und er erreicht seine ursprüngliche Lage nicht mehr. Beim zweiten Versuch beschleunigt er nach dem Aufprall zusätzlich den kleinen Ball. Da der viel kleiner ist, reicht die Kraft aus, ihn recht hoch zu treiben. Der große Ball verliert aber dabei die entsprechende Energie und kommt nicht mehr so hoch wie beim ersten Mal.

Experimentieranleitung Schüler/innen:

Frage: Wie hoch springt der Ball?

Was brauchst Du?

3 Bälle, unterschiedlich groß (z.B. 1 Basketball, 1 Tennisball, 1 Flumi)
ev. einen unelastischen Ball
Großer Raum ohne Hindernisse (Schulgang, Turnsaal, Freier Platz im Klassenzimmer)

Wie geht das?

Halte zuerst den größten Ball mit gestreckten Armen über den Boden, auf ein Kommando lass den Ball zu Boden fallen.

Was kannst Du beobachten? Schreibe auf!

Wie geht es weiter?

Halte nun den kleineren Ball mit der zweiten Hand auf den großen Ball, Du kannst Dir auch helfen lassen. Lass beide gemeinsam auf Kommando fallen. Versuche es auch mit dem zweiten kleinen Ball.

Was kannst Du nun beobachten?

Versuche eine Erklärung zu finden!

Bastelanleitung Forschungsmappe

Du brauchst:

Papier (Naturpapier, Zeichenkarton) in der Größe A2
Bleistift, Lineal, Papierschere,
zum Verzieren: Farbstifte, Malfarben, Fotos, etc.

Wie geht das?

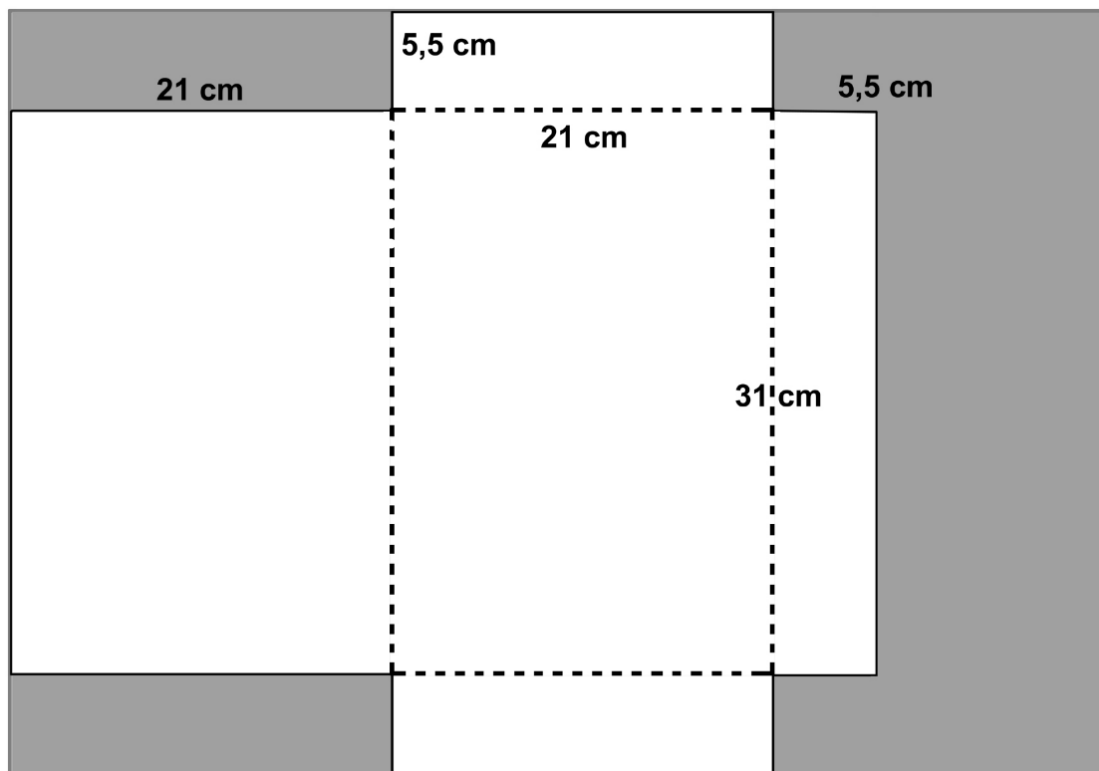
Übertrage die Vorlage der Mappe entsprechend dem Maßstab auf Dein Papier.

Schneide zuerst entlang der schwarzen Linien (die grauen Flächen fallen weg), nun falte entlang der punktierten Linien die so entstandenen Klappen nach innen – Fertig!

Wenn Du eine fertige A4-Mappe besitzt, kannst Du sie natürlich auch verwenden.

Wozu dient das?

Jetzt kannst Du Deine persönliche Forschungsmappe verzieren und darin alle wertvollen Dinge sammeln und aufbewahren. Viel Erfolg!



Wenn Licht durch ein Loch fällt... wir bauen eine Lochkamera

Im Technischen Museum kann man einige Lochkameras bestaunen. Für alle, die eine besitzen möchten, hier eine:

Fotoanleitung

Material pro Kind:



1 neuer Film,
1 leere Filmdose,
1 Stückchen Alublech,
1 Zündholzschachtel
(„Lade“ und „Hülle“),
1 Holzstäbchen
(oder Eislöffel),
ca. 5 cm² Karton,
ein Stückchen schwarzer Karton
(ca. 2 cm x 1 cm),
ev. 1 Klebepunkt für das
Eislöffel

Material pro Gruppe:



2-3 Stanleymesser,
2-3 Rollen Klebeband,
2-3 Rollen Isolierband,
2 Nadeln,
1-2 schwarze Filzstifte
(besser: permanent Marker) mit
breiter Spitze,
etwas feines Schmirgelpapier,
1-2 Scheren

Achtung:

Die Arbeit mit dem
Papiercutter erfordert
Vorsicht und die
Anwesenheit einer
zweiten Lehrkraft!

Arbeitsschritt 1

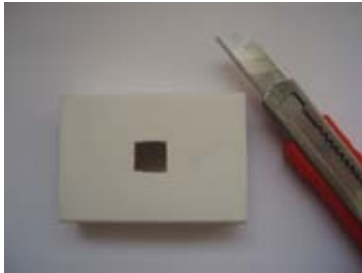
„Lade“ der Zündholzschachtel
innen schwarz anmalen



Material:

permanent Marker, Zündholz-
schachtel

Die Arbeitsschritte 1-3
können parallel zu-
einander durchgeführt
werden, da nur bei Ar-
beitsschritt 2 Werkzeug
verwendet wird, das
jedoch die besondere
Aufsicht einer Lehr-
person erfordert.



Arbeitsschritt 2

Loch in die „Hülle“ der Zündholzschachtel schneiden

Material:

Stanleymesser,
Hülle der Zündholzschachtel

Achtung:

Stanleymesser!
Die „Hülle“ der Zündholzschachtel hat zum Schneiden mehr Stabilität, wenn man die „Lade“ in der „Hülle“ belässt.



Arbeitsschritt 3

Schuber (zum Auslösen) zuschneiden

Material:

Schere, Kartonstück



Arbeitsschritt 4

kleines Loch in das Metallplättchen stechen (Pinhole)

Material:

Nadel, Metallplättchen

Die Arbeitsschritte 4-7 können wieder parallel zueinander durchgeführt werden, da nur in Arbeitsschritt 7 ein Werkzeug verwendet wird, das die besondere Aufsicht einer Lehrperson erfordert.



Arbeitsschritt 5

Metallplättchen von beiden Seiten abschmiegeln (damit wird der ausgefranzte Rand vom Durchstechen mit der Nadel glatt gemacht)

Material:

Metallplättchen (mit Loch),
feines Schmirgelpapier

Getränkedosen sind gute „Metallplättchen – Lieferanten“.



Arbeitsschritt 6

das abgeschmiegelte Metallplättchen schwarz anmalen (permanent Marker verwenden)

Material:

permanent Marker, abgeschmiegelt Metallplättchen



Arbeitsschritt 7

Loch („Maske“) in die „Lade“ der Zündholzschachtel schneiden

Achtung:

Material:

Stanleymesser, „Lade“ der Zündholzschachtel



Arbeitsschritt 8

Metallplättchen mit schwarzem Isolierband auf die Zündholzschachtel kleben, so, dass das Loch im Metallplättchen über dem Loch in der „Hülle“ sitzt.

Material:

Metallplättchen, „Hülle“ der Zündholzschachtel, schwarzes Isolierband



Arbeitsschritt 9

Abdeckung aus schwarzem Karton zuschneiden

Material:

schwarzer Karton, Schere



Arbeitsschritt 10

Schuber mit schwarzem Isolierband über das zuvor (Arbeitsschritt 8) befestigte Metallplättchen kleben

Material:

schwarzes Isolierband, Schuber, vorläufiges Produkt von Arbeitsschritt 8



Arbeitsschritt 11

neuen Film aus der Plastikdose nehmen und gerade abschneiden

Material:

neuer Film, Schere

Arbeitsschritt 12

den neuen Film ein Stückchen herausziehen und durch die „Hülle“ der Zündholzschachtel stecken; die „Lade“ dazuschieben



Material:

neuer Film (abgeschnitten),
vorläufiges Produkt von
Arbeitsschritt 10

Arbeitsschritt 13

neuen Film mit dem Stück-
chen Film, das noch aus der
alten Filmdose schaut, mit Tixo
verbinden



Material:

alte Filmdose, Tixo, vorläufiges
Produkt von Arbeitsschritt 11

Arbeitsschritt 14

Holzstäbchen in die alte Film-
dose stecken, den neuen Film in
die alte Filmdose hineinziehen,
bis beide Filmdosen ganz an der
Zündholzschachtel anliegen.



Material:

Holzstäbchen,
vorläufiges Produkt von
Arbeitsschritt 12

Holzstäbchen unbe-
dingt von oben in die
alte Filmdose stecken, da
man sonst zum Auslösen
die Kamera nicht so gut
aufstützen kann.

Arbeitsschritt 15

mit schwarzem Isolierband
so verkleben, dass möglichst
nirgendwo Licht auf den Film
treffen kann (außer durch das
Loch im Metallplättchen)



Material:

schwarzes Isolierband,
vorläufiges Produkt von Arbe-
itsschritt 13

Rundherum kleben
(nicht einzelne Streifen)

Achtung: den Film
nicht unabsichtlich mit-
kleben !



Arbeitsschritt 16

Abdeckung aus schwarzem Karton in den Schubler schieben

Material:

Schwarze Abdeckung, vorläufiges Produkt von Arbeitsschritt 14

Und bei jedem Filmwechsel:

die Schritte 11-16 wiederholen.



Arbeitsschritt 17

Das Holzstäbchen mit einem farbigen Klebepunkt markieren und anschließend 2x umdrehen, und so das bei der Herstellung belichtete Filmstückchen in die alte Filmdose hineinziehen

Material:

farbiger Klebepunkt, vorläufiges Produkt von Arbeitsschritt 15

Fotos machen:

im Zimmer 3 Sekunden öffnen, im Freien reicht 1 Sekunde

besser „unbewegte Motive“ wählen

beim Auslösen möglichst nicht wackeln,
(Kamera an einem schweren Gegenstand befestigen und beim Auslösen nur den schwarzen Karton heraus ziehen und dann wieder hinein schieben. Die restliche Kamera so wenig wie möglich berühren!)

- vollen Film entwickeln lassen

Hier sieht man einige Fotos, die mit dieser Kamera gemacht wurden:



EXPERIMENTIER-WERKSTATT WIEN

Die Experimentierwerkstatt Wien ist Entwickler von Hands-on Exponaten und Ausstellungen zum Thema Physik, die zum eigenen Erleben von Phänomenen einladen. Dabei wird ein ganzheitlicher Ansatz verfolgt, bei dem Alltagsbezug und ästhetische Komponenten eine große Rolle spielen. Schüler/innen entdecken nicht nur Phänomene selbst sondern bilden auch Begriffe, Analogien, Assoziationen, Hypothesen und Theorien, mit denen sie diese Phänomene erklären und sich ein eigenes Bild davon machen. Seit Herbst 2009 betreibt die Experimentierwerkstatt Wien einen Ausstellungsraum an der Pädagogischen Hochschule Wien.

Kontakt:

Experimentierwerkstatt Wien
Ottakringerstraße 49/2, 1160 Wien
Mag. Eleonore Fischer, Dr. Josef Greiner

Vermittlungstermine:

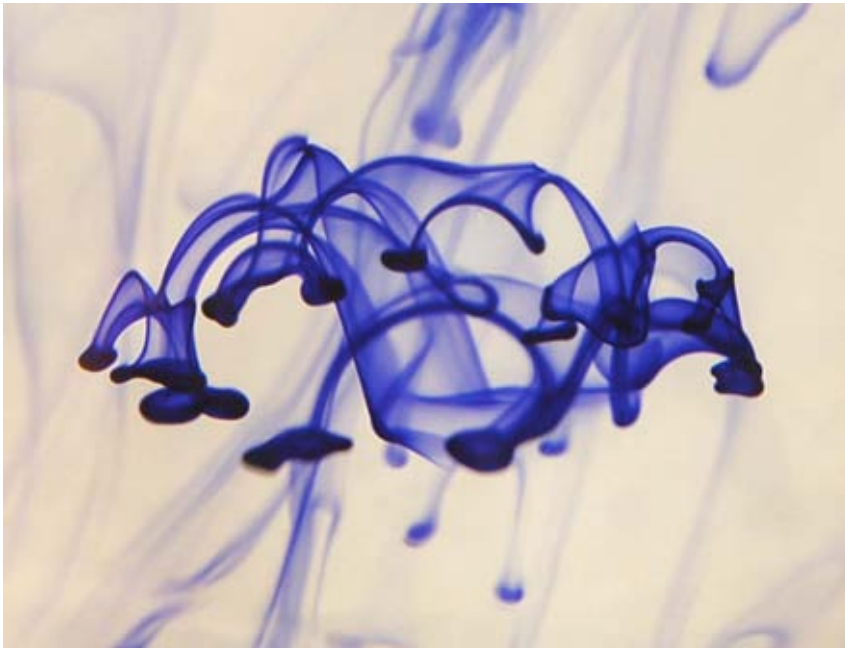
nach Voranmeldung (Dauer 90 Minuten):
Mo-Fr, 9.00 und 11.00 Uhr

Adresse:

PH Wien, 1100, Grenzackerstraße 18,
Eingang Ettenreichgasse 45a
Haus 2, 2. Stock, Zimmer 2.2.035

j.greiner@experimentier.com
e.fischer@experimentier.com
www.experimentier.com

Ganz einfach: **Tropfenmetamorphose**



Was wird benötigt?

- 1 Glas
- Tinte oder Lebensmittelfarben
- 1 Kochlöffel

Nimm ein unverziertes, durchsichtiges, möglichst hohes Glas, fülle es mit Wasser und lasse das Wasser ein wenig zur Ruhe kommen. Stelle das Glas vor einen hellen Hintergrund (ein Fenster oder eine angeleuchtete Wand) und lasse aus wenigen Zentimetern Höhe einen Tropfen Tinte ins Wasser fallen. Du kannst dann das Schauspiel seines Absinkens und sich Entfaltens genießen.

Variationen nach Farbe, Fallhöhe, Wasserbewegung ... sind möglich. Für ausführlichere Versuche ist es ratsam, Lebensmittelfarben, statt Tinte zu verwenden.

Dazu noch eine Spezialität: Versetze das Wasser mit einem Sprudler oder Kochlöffelstiel in eine schnelle Drehbewegung bis sich ein kleiner Wasserstrudel bildet. Die hineingetropfte Farbe macht dann den überraschenden und interessanten Bewegungsverlauf im Strudel sichtbar.

Schon etwas mehr Aufwand: **Schallwelle**



Was wird benötigt?

- 1 Lautsprecher
- 1 Zwirnfaden
- 1 Audiogerät

Ausgangspunkt für diese Installation ist ein Lautsprecher. Du kannst ihn neu kaufen oder noch besser aus einem kaputten Radio, Fernseher oder einem anderen Audiogerät ausbauen. (Wer noch keine Erfahrungen mit dem Innenleben von elektrischen Geräten hat: Der Lautsprecher ist ein meist kreisrundes Ding, vorne mit einer trichterförmigen Membran aus grauem Papier und hinten mit einem starken Magneten. Er liegt hinter der durchlöcherten Fläche des Gehäuses, beziehungsweise in den Boxen).

Vom Lautsprecher gehen zwei Drähte weg, die man beim Lautsprecher-Ausgang eines Audiogerätes anschließen kann (mit einem entsprechenden Stecker); man sollte dabei darauf achten, dass die sogenannte "Impedanz" des Lautsprechers – sie steht meist hinten drauf: 4 Ohm oder 8 Ohm – mit der Ausgangs-Impedanz des Gerätes übereinstimmt.

Spielt man ein Musikstück, so ist an der Lautsprechermembran ein deutliches Vibrieren zu spüren; Staubkörner, die vielleicht darauf liegen fangen zu hüpfen an.

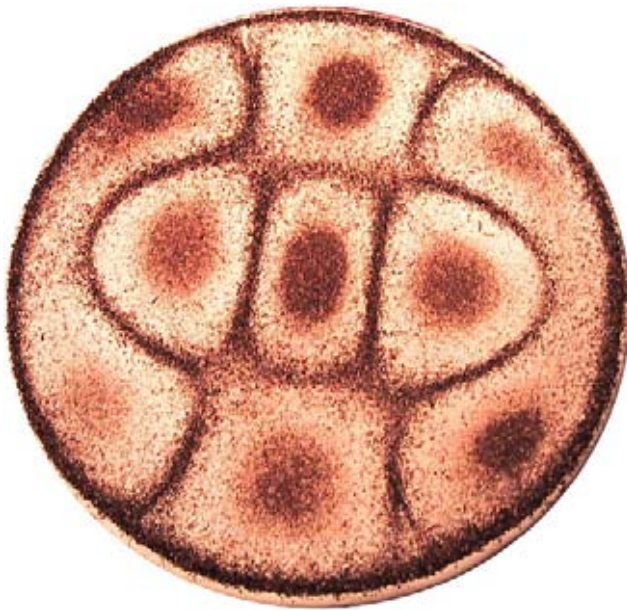
Für unsere Installation befestigen wir nun in der Mitte des Trichters – meist befindet sich dort eine leicht gewölbte, kleine Kreisfläche – eine kleine Schleife aus dünnem, steifem Draht (Ankleben mit einem Tropfen aus einer Heißklebepistole oder einem anderen Kleber).

An diese Schleife kann nun ein Zwirnfaden geknüpft werden. Der Lautsprecher wird aufgestellt: man kann ihn mit seiner magnetischen Hinterseite an eine metallische Fläche heften, zum Beispiel die Seitenwand eines E-Herdes (er hält dort durch seinen Magneten). Der Zwirnfaden wird waagrecht vom Lautsprecher weg ausgerollt und an seinem anderen Ende irgendwo befestigt, sodass er leicht spannt.

Der Zwirnfaden fängt nun im Rhythmus der Musik zu schwingen an und bildet sogenannte “Stehende Wellen” aus, mit “Knoten”, an denen er ganz ruhig ist und “Bäuchen”, an welchen er heftig hin und her schwingt. Nicht bei jedem Ton ist etwas zu sehen; es muss “Resonanz” geben: das heißt, die Länge der jeweiligen Welle muss mit der Länge des Fadens, seiner Spannung und der Tonhöhe zusammenpassen.

Man kann nun die Spannung und die Länge des Fadens variieren. Interessant ist es auch, mehrere Fäden strahlenförmig vom Lautsprecher weg zu spannen, mit unterschiedlichen Längen, sodass man jeweils die Fäden mit Resonanz anklingen sehen kann.

Noch etwas mehr Aufwand, aber keine Hexerei: **Sonoskop**



Was wird benötigt?

- 1 Kartonrolle Durchmesser ca. 12 cm, Länge 15 cm
- 1 Kartonrolle Durchmesser ca. 12 cm, Länge 20 - 30 cm
- 1 Kartonrolle Durchmesser ca. 4-6 cm, Länge 10 cm
- 1 Karton
- 1 Gummimembran, Kautschukfolie
- 1 Gummiring
- ausgesiebter Malzkaffee
- Bohrmaschine mit Kreisschneideaufsatz

Man besorgt sich eine möglichst dicke Kartonrolle (von ca. 12 cm Durchmesser aufwärts, erhältlich als Abfall in Teppichgeschäften oder manchmal in Abfallcontainern) und schneidet – am besten mit einer Gehrungssäge – zwei Stücke davon herunter: eines mit einer Länge von ca. 15 Zentimeter, das andere etwas länger (20 bis 30 cm). Achtung: die Schnitte sollen möglichst senkrecht und glatt sein! Jetzt werden beide Rohrstücke nebeneinander senkrecht aufgestellt – sie bilden die Hauptbestandteile des Sonoskops. In das höhere Rohr wird man hineinsingen können, das niedrigere wird mit einer Gummimembran bespannt werden.

Vorher müssen wir aber eine Verbindung zwischen beiden herstellen. Dazu bohrt man mit dem Kreisschneide-Aufsatz einer Bohrmaschine in jedes Rohrstück auf gleicher Höhe (ein paar Zentimeter von unten) ein Loch von

ca. 4 bis 6 cm Durchmesser. In diese Löcher wird ein ca. 10 cm langes Stück eines Kartonrohrs gesteckt, das möglichst genau hineinpasst (Kartonrohr von Poster-Rolle oder Stoffrolle).

Nun bekommen beide stehenden Rohre noch einen Boden aus Karton (anzeichnen, ausschneiden, draufkleben) und dann wird das niedrigere Rohr bespannt: aus einer weißen Gummi- bzw. Kautschukfolie (man erhält sie als Betteinlage) wird ein Kreis ausgeschnitten, der rundherum um etwa 4 Zentimeter größer ist als die Rohröffnung und auf ebendiese gelegt. Jetzt wird ein starker Gummiring – wie bei alten Marmeladegläsern – drübergespannt und etwaige Falten in der Folie ausgezogen. Zu den Gummiringen gelangt man am besten, wenn man von einem kaputten Moped- oder Autoschlauch (gratis erhältlich in Reparaturwerkstätten) Ringe herunterschneidet. Sinnvoll ist es, sich ein paar unterschiedlich breite Ringe anzufertigen. Zuerst gibt man einen schmälere Ring (ca. 1 - 2 cm breit) drauf, spannt die Folie, dann einen zweiten Gummiring, jetzt kann man schon etwas mehr spannen und dann noch einen, und am Schluss einen breiten Ring (3 - 4 cm) unter den man die überstehende Folie verstecken kann. Die gleichmäßige Spannung der Folie lässt sich gut überprüfen durch Draufklopfen mit einem Finger: der hörbare Ton soll rundherum gleich hoch klingen; je höher dieser Trommelklang, desto höhere Stimmungen werden dann sichtbar werden.

Jetzt ist das Gerät fertig. Man streut feines, dunkles Pulver (gut eignet sich ausgesiebter Malzkaffe) – dünn und gleichmäßig verteilt – drauf und singt in die Öffnung des hohen Rohres einen Vokal hinein: uuuuuu.... oder oooooo.... oder aaaaa... eignet sich gut. Am besten geht man von ganz tief bis ganz hoch kontinuierlich alle Tonhöhen durch und verharrt an den Stellen, wo "Resonanz" eintritt: die Pulverkörnchen beginnen zu vibrieren, zu wandern und Linien zu bilden – Klangbilder entstehen.

INSTITUT FÜR ANGEWANDTE UMWELTBILDUNG, IFAU STEYR

Science Center Einrichtung: Institut für angewandte Umweltbildung IFAU Steyr

Das Institut für angewandte Umweltbildung IFAU Steyr ist eine außerschulische Bildungseinrichtung, deren Tätigkeitsportfolio die folgenden Punkte umfasst: natur- und erlebnispädagogische Schulprojektwochen, ein jährliches Bildungsprogramm für MultiplikatorInnen, Bildungsprojekte zu unterschiedlichen thematischen Schwerpunkten, Schlau Fuchs Projekte für Kinder von 7-14 im Rahmen von Sommerakademien sowie die Kinder-Uni Steyr.

In diesem Projekt wurden in Partnerschaft mit Volksschulen für das Fachgebiet Erdwissenschaft / Geologie Module Fossilien, Entstehung und Erkennen von Gesteinen, Lagerstätten, Fossile Rohstoffe sowie Plattentektonik entwickelt und ausgeführt.

Kontakt:

Institut für angewandte Umweltbildung IFAU
Andreas Bramberger, Dr. Susanne Oyrer, Pili Cela
Wieserfeldplatz 22, 4400 Steyr

bramberger@ifau.at
www.ifau.at

Forschendes Lernen – Den Steinen auf der Spur!

Beispiele des IFAU für die Arbeit am Mikroskop in Kleingruppen

Wozu die Arbeit am Mikroskop?

Das Eintauchen in die Mikrowelt der Gesteine mit Hilfe des Mikroskops soll ermöglichen, dass der Erkenntnisantrieb von den Lernenden ausgeht und diese Lernumgebung zur Neukonstruktion anregt (Akkommodation nach Piaget). Der Lernvorgang ist als eigenständiger Konstruktionsvorgang geplant, der zunächst in der Kleingruppe stattfinden kann und dann im Plenum der Klasse auf seine Viabilität mit den Konstruktionsvorgängen der anderen Gruppen geprüft wird.

Pädagogische Zielsetzungen:

Folgende Kompetenzen der naturwissenschaftlichen Forschung sollen geübt werden:

Gesteine eigenständig im Mikroskop beobachten
SchülerInnen können selbst die Forschungsmethode „etwas Beobachten und daraus Schlüsse ziehen“ anwenden
Gesteine erkennen, zuordnen

Praktische Fertigkeiten der erdwissenschaftlichen Forschung werden ebenfalls geübt:

Eigenständiges Hantieren mit dem Mikroskop
Forschungsergebnisse vor anderen präsentieren und mit anderen besprechen können

Didaktische Umsetzung:

Rätselrallye mit Stationsbetrieb – „Den Steinen auf der Spur!“

In Kleingruppen werden insgesamt 6 Stationen durchlaufen, von welchen 5 mit einem Mikroskop ausgestattet sind. Sind solche in Schulen nicht vorhanden, können alternativ auch große Lupen verwendet werden. Es tritt dann allerdings der entscheidende Faktor des „Eintauchens in eine andere Welt“ in den Hintergrund. Jede/r Schüler/in erhält ein Rätselblatt, in dem die Ergebnisse eingetragen werden können.

Dauer:

ca. 15 min vorausgehende Erklärungen, 5 min Gruppeneinteilung, 60 Minuten arbeiten am Mikroskop, 30 min Präsentation und Diskussion im Plenum

Material

Mikroskope oder sehr gute Lupen; verschiedene Mineralien und Gesteinstypen (siehe Stationen); Gegenstände der Mohs'schen Härteskala (Bronzemünze, Eisennagel, Glas, Taschenmesser, Stahlfeile, Sandpapier); große Nadel, Schaumgummi oder Blatt, Wasserschüssel, Wasser, Kühlschrankmagnet zum Magnetisieren der Nadel, Kompass; 2 Vulkangesteine aus dem Mineralienhandel, 1 Granit (z.B. aus dem Mühlviertel oder Waldviertel oder ein kleiner Pflasterstein), 1 Ablagerungsgestein z. B. Sandstein oder Kalk; Säckchen mit Halbedelsteinen aus dem Mineralienhandel (z.B. Disthen, Smaragd, Buntkies); Säckchen mit Pyrit aus dem Mineralienhandel, Pyritstufe mit kleinen Pyritwürfeln (Pyrit im Wirtgestein) aus dem Mineralienhandel;

Umsetzung 1 - Rätselrallye

Station 1: Denk scharf nach!

Vor Dir liegen 3 Steine:

A Granit; B Kalk; C Schiefer

Ritze nacheinander mit folgenden der Härte nach geordneten Gegenständen (Härteskala nach Mohs 1-10):

Fingernagel (Härte 2), Bronzemünze (Härte 3), Eisennagel (Härte 4), Glas (Härte 5), Taschenmesser (Härte 6), Stahlfeile (Härte 7), Sandpapier (Härte 8), Diamant (Härte 10) habe ich leider nicht dabei!

Welches Gestein ist am weichsten?

1. Trage den Namen in der Rätselrallye ein! (Schiefer)
2. Welche Eigenschaft der Minerale und Gesteine kann man mit der Skala nach Mohs messen? (Härte)



Abb. 1: Drei Gesteine – welcher ist am weichsten?

Station 2: Baue einen Kompass!

Magnetisiere die Nadel, indem Du mit dem Magneten immer in dieselbe Richtung streichst.

Lege die Nadel mitten auf den Schaumgummi bzw. das Blatt.

Fülle eine Schale mit Wasser und lege den Schaumgummi (das Blatt) auf die Wasseroberfläche und warte, in welche Richtung die Nadel zeigt.

Vergleiche mit dem Kompass!

Trage im Rätselrallye-Blatt ein: Die Nadel ist nun ein (Magnet)



Abb. 2: Baue einen Kompass! Achtung den Magneten (re oben) nicht so nahe wie abgebildet aufbewahren, da er den Kompass und die Nadel beeinflusst! Die Nadel braucht im Wasser ca. 3-5 Minuten, bis sie sich nicht mehr bewegt.

Station 3: Sei schlau und schau genau!!!

Du hast einen Stein vor dir liegen. Das ist deine Probe.

Weißt Du was das für ein Gesteinstyp ist?

Glaubst du ist es ein Ablagerungsgestein oder ein magmatisches Gestein (das heißt es stammt aus einer Magmenkammer)?

Wenn Du es nicht weißt, dann vergleiche Deinen Stein mit den 3 anderen Steinen, die hier liegen:

A Ablagerungsgestein

B Vulkangestein

C Granit

Welcher Stein schaut deiner „Probe“ am ähnlichsten?

Was für ein Gestein könnte deine Probe also sein?

Trage im Rätselrallye–Blatt ein:

Die Probe ist ein (Vulkangestein)



Abb. 3: Vergleichen der Probe (Vulkangestein) mit den drei bekannten Gesteinen – eine in der Naturwissenschaft gängige Methode: vergleichen und zuordnen. Hier ist das Vulkangestein in beiden Fällen fast schwarz.

Station 4: Sei schlau und denk' genau!

In diesem Säcken findest Du verschiedene Mineralien.

Schau sie Dir mal in Ruhe an!

Siehst Du die blaue Farbe des Disthen, den grünen Smaragd, das bunte Erz namens Buntkies, das goldfarbene Erz namens Pyrit oder die Kristallspitzen des Bergkristalls?

Wie nennt man Steine/Mineralien die sehr wertvoll und edel sind?

Trage den Namen in der Rätselrallye ein! (Edelsteine)



Abb.4: li oben Bergkristall (weiß), re oben Disthen (blau, flach, länglich), li unten Pyrit (goldfarben), Mitte unten Buntkies (Metall oxidiert z.T lila!), re unten Smaragd auf Gestein (grün, säulig, länglich)

Station 5 : Schau sehr sehr genau!

Vor Dir liegt ein Stein und ein rotes Sackerl. Öffne das rote Sackerl und schau dir den Inhalt genau an.

Findest Du das würfelförmige goldfarbene Mineral im Gestein wieder? Schau ganz genau mit der Lupe!

Wieso könnte das goldfarbene Mineral und die kleinen Minerale im Gestein das gleiche Mineral sein? (gleiche Kristall-Form und Farbe!)

Nenne eine auffällige Eigenschaft (z.B. Form, Farbe, Größe, Gewicht) und trage sie im Rätselrallye-Blatt ein! (Farbe)

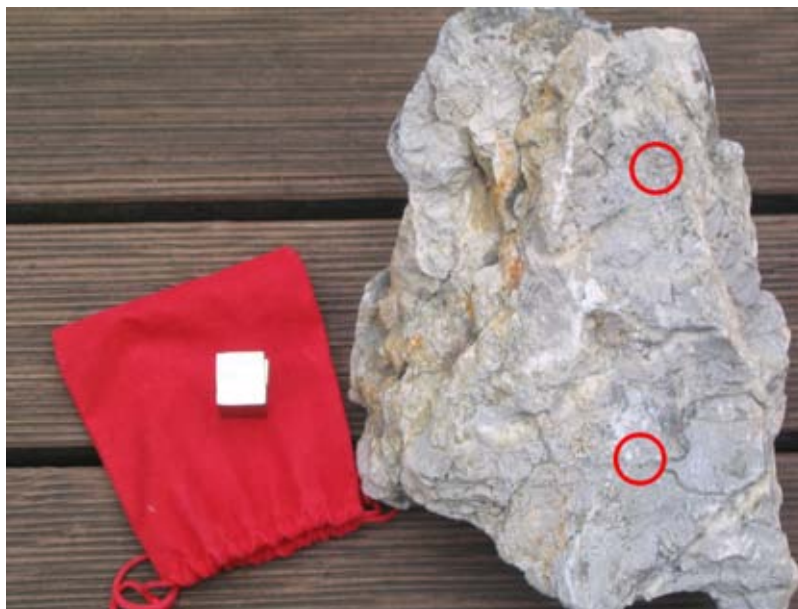


Abb. 5: Auf dem roten Sackerl liegt der Pyrit in seiner kubischen (würfeligen) Kristallform. Daneben liegt ein Kalkgestein, in welchem winzige kleine Würfel mit der Lupe oder dem Mikroskop sichtbar sind (hier im Bild nicht zu erkennen, durch Kreise gekennzeichnet).

Umsetzung 2 : Präsentation und Diskussion

Alle Schüler/innen werden als „richtige Forscher“ ausgestattet und erhalten ein „SchlauFuchs T-Shirt“ und eine Forschermappe.

Man könnte auch stattdessen ein weißes T-Shirt mit einem Forscherlogo bemalen und dann verwenden.

Jede Gruppe denkt sich einen Gruppennamen aus, z.B. „Die Spurensucherinnen!“ und erzählt dann vor den anderen Gruppen, d.h. die Auswertungen (Forschungsergebnisse) werden vor der Klasse vortragen.

Als Rollenspiel: Geo-Kongress in z.B. Gaflenz /OÖ.
Die Forschergruppen berichten

Die Ergebnisse der Gruppen werden mit Hilfe des Rallyeblattes verglichen.



Schüler/innen der VS Gaflenz/OÖ mit Schlaufuchs Forscher T-Shirts



SCHLAUFUCHSRALLYE BLATT

Schlaufuchsrallye

Frage

1a

1b

2

3

4

5

Station 1:
Härte Test
Station 2:
Kompass
Station 3:
Probe
vergleichen
Station 4:
rotes
Säckchen
Station 5:
Mineral
und
Wirtgestein