Durch die Lupe

Zweck

- Beobachten lernen und dazu die passenden Hilfsmittel benutzen können.
- Lernen, was ‹Vergrößerung› bedeutet.
- Lernen, dass Wissenschaftler Hilfsmittel wie z.B. Lupen benutzen, um Gegenstände zu untersuchen.

Übersicht

Die SchülerInnen werden lernen was Vergrößerung bedeutet und wie eine Lupe funktioniert. Sie werden eine Reihe verschiedener Dinge untersuchen, zuerst ohne und dann mit Lupe, und ihre Beobachtungen vergleichen. Sie werden sich darin üben, Einzelheiten von diesen Dingen genau zu beobachten und «unter die Lupe zu nehmen».

Lernziele

Die SchülerInnen können eine Lupe erkennen und wissen Bescheid über deren Verwendungszweck. Sie können beschreiben, wie ein und derselbe Gegenstand verschieden aussieht, wenn er einmal von bloßem Auge und einmal durch die Lupe betrachtet wird.

Wissenschaften – Standard A: Wissenschaft als Forschung
- Grundlegende Fertigkeiten für die wissenschaftliche Forschung

Wissenschaften – Standard B: Die physikalischen Wissenschaften
- Eigenschaften von Objekten und Materialien

Wissenschaften – Standard C: Die Wissenschaften des Lebens
- Die Merkmale von Organismen

Wissenschaften – Standard E: Wissenschaft und Technik
- Wissenschaft und Technik verstehen

Zeitaufwand

- Teil 1: Eine Lektion von 30–45 Minuten
- Teil 2: Eine Lektion von 30–45 Minuten (oder länger, falls diese *Lernaktivität* in ein thematisches Unterrichtsprojekt integriert wird)

Stufe

Eingangsstufe Primar (ca. 4–9-Jährige)

Material

- *Bilderbuch* von *Elementary GLOBE Entdeckungen am Weidenbach*

Teil 1:

- Für jedes Kind eine Lupe
- Papier
- Scheren
- Gegenstände zum Untersuchen (eine gute Auswahl sind: Blätter, Holz, Schwämme, Kleider, Zeitungen, Hände/ Finger ...)
- Kopien vom *SchülerInnenblatt 1 Durch die Lupe*

Teil 2:

- Für jedes Kind eine Lupe
- Zucker und Salz
- Schwarzes Tonpapier
- Weisse Kreide oder Farbstifte
- Wenn gewünscht: Zusätzliche Lupen mit verschiedenen Stärken
- Kopien vom *SchülerInnenblatt 2 Durch die Lupe*

© 2006 University Corporation for Atmospheric Research – *Alle Rechte vorbehalten*

Vorbereitung

Lesen Sie Ihrer Schulklasse das *Bilderbuch* von *Elementary GLOBE – Entdeckungen am Weidenbach* vor, oder lassen sie Ihre SchülerInnen vorlesen. Das *Bilderbuch* kann herunter geladen werden (www.globe.gov/elementaryglobe und www.globe-swiss.ch).

Hinweise für Lehrpersonen

Eine Linse weist eine gebogene, transparente Oberfläche auf. Eine Lupe ist eine konvexe Linse, welche nahe Gegenstände größer erscheinen lässt. Beide Seiten dieser Linse sind nach aussen gebogen, sie ist also in der Mitte dicker als am Rand. Sie wird auch Handlupe oder Vergrößerungsglas genannt. Setzt man die Lupe direkt auf einen Gegenstand, sieht er unverändert aus und wirkt nicht vergrößert. Wird die Lupe angehoben, wirkt der Gegenstand größer. Halten Sie die Lupe zu nahe an den Augen, erscheint der Gegenstand unscharf und verschwommen. Glaskugeln und Wassertropfen rufen das gleiche Phänomen hervor. Sie sind ebenfalls transparent und haben eine gekrümmte Oberfläche, die in der Mitte dicker ist als am Rand.

Werden Gegenstände durch eine Lupe betrachtet, sehen sie größer aus. Sie können kleine Einzelheiten entdecken und untersuchen, die sie mit bloßen Augen nicht sehen. Wenn Sie z.B. eine Zeitung durch die Lupe betrachten, werden Sie entdecken, dass die schwarzen Felder nicht durchgängig schwarz sind, sondern aus winzigen schwarzen und weissen Tupfen bestehen.

Mit Kindern Lupen benutzen

Jüngere SchülerInnen der Eingangsstufe nehmen vielleicht wahr, dass ein Gegenstand größer erscheint, wenn man ihn durch die Lupe betrachtet. Ältere können vermutlich mehr Einzelheiten erkennen, die mit bloßen Augen nicht zu sehen sind. Vergrößerungsgläser motivieren Kinder jeden Alters, Gegenstände etwas genauer zu betrachten. Eine Handlupe mit einer unzerbrechlichen Linse aus Akryl und einem Griff ist ein wunderbares Hilfsmittel für Kinder zur Erforschung ihrer Umwelt. Der Vorteil einer solchen Lupe ist, dass sie klein, mobil und günstig ist. Es gibt sie in verschiedenen Größen und Formen und sie sind ideal für den Aussengebrauch. Lupen gibt es in verschiedenen Vergrößerungsstärken. Versuchen Sie, sich Lupen in unterschiedlichen Stärken zu besorgen. Bei der Einführung lassen Sie die Kinder für eine Weile die Lupen frei ausprobieren und erkunden. Lassen Sie sie verschiedene Gegenstände betrachten. Planen Sie Betrachtungsmöglichkeiten ein, die es den SchülerInnen erlauben, Gegenstände auf verschiedene Weise zu sehen: von bloßem Auge und durch Lupen unterschiedlicher Vergrößerungsstärke. Dieses Hilfsmittel wird sich bei allen möglichen Arten von wissenschaftlichen Untersuchungen als sehr nützlich erweisen!

Was tun und wie vorgehen

Teil 1:

1. Besprechen Sie mit Ihren SchülerInnen, wie Menschen ihre Sinne brauchen um die Dinge ihrer Umwelt zu entdecken und wahrzunehmen. Fragen Sie die Kinder, welche Sinne sie brauchen um Dinge zu untersuchen. Sprechen Sie mit ihnen über die Vorzüge und Grenzen der fünf Sinne (Seh-, Hör-, Tast-, Geruchs- und Geschmackssinn)
2. Fragen Sie die Lernenden: Weshalb sehen vergrößerte Dinge anders aus?
3. Dann besprechen Sie mit ihnen, weshalb die GLOBE-SchülerInnen im *Bilderbuch – Entdeckungen am Weidenbach* eine Lupe brauchten. Sagen Sie den Kindern, dass sie nun lernen wie Lupen funktionieren, damit sie diese dann für ihre Beobachtungen benutzen können.
4. Teilen Sie jedem Kind ein Blatt Papier aus (Ausschuss genügt!). Zeigen Sie, wie man es in Viertel falten kann. Im Innenwinkel (dort wo keine Ränder sind), sollen Sie der Falte entlang in jede Richtung eine 1 cm lange Linie ziehen. Die Zone zwischen den Linien wird nun ausgeschnitten, wobei ein quadra-

© 2006 University Corporation for Atmospheric Research – *Alle Rechte vorbehalten*

tisches Loch in der Mitte entsteht. Hinweis für jüngere SchülerInnen: Diese können einfach einen Daumen auf die Mitte drücken und mit einem Bleistift dem Umriss entlang zeichnen. Dies schneiden sie dann aus und es sollte ein Fensterchen in der Mitte des Blattes entstehen, in etwa der gleichen Größe.

5. Nun halten die Kinder das Loch vor ein Auge, schauen sich genau um und betrachten ihre Hände, Schuhe, Kleider, Bleistift usw. Fragen Sie die Lernenden, ob sie mit dieser Betrachtungsweise Unterschiede feststellen können.

6. Verteilen Sie die Lupen und lassen Sie die SchülerInnen die gleichen Beobachtungen wiederholen, jetzt jedoch durch die Vergrößerungsgläser. Sprechen Sie über das Konzept der ‹Detailbetrachtung›. Stellen Sie folgende Fragen:
   - Kannst du durch die Lupe etwas erkennen, was du ohne sie nicht konntest?
   - Kannst du Einzelheiten wie Linien. Formen Zahlen oder Strukturen erkennen?
   - Hast du zuvor gewusst, dass es diese Einzelheiten gibt?
   - Beschreibe zwei Dinge, die durch die Lupe anders aussehen.

7. Geben Sie jedem Kind ein Blatt. Fordern Sie dazu auf, das Blatt einmal ohne und einmal durch die Lupe anzuschauen. Nun sollen die SchülerInnen den Teil des Blattes fokussieren, wo der Blattstiel auf das Blatt trifft. Sie betrachten diese Stelle zuerst durch das Loch im papiernen Blatt und danach durch die Lupe. Die Lernenden schreiben ihre Beobachtungen auf das *SchülerInnenblatt 1 – Durch die Lupe* und teilen ihre Ergebnisse mit der Klasse.

Teil 2:

Hinweis für Lehrpersonen: Diese Lernaktivität gelingt mit jüngeren SchülerInnen einfacher, wenn eine kleine Gruppe an einem vorbereiteten Arbeitsplatz von einer erwachsenen Person geführt wird.

1. Lassen Sie die Lernenden raten, wie gewisse Gegenstände aussehen, wenn sie durch die Lupe betrachtet werden. Zeigen Sie Salz- und Zuckerstreuer und fragen Sie die Kinder, wie die Substanzen durch die Lupe betrachtet wohl aussehen werden. Sie sollen ihre Vermutungen auf dem *SchülerInnenblatt 2 – Durch die Lupe* festhalten. Hinweis: jüngere SchülerInnen werden wahrscheinlich ‹größer› als Vermutung aufführen, weil sie sich ev. noch nicht vorstellen können, in etwas wie Salz und Pfeffer Details sehen zu können.

2. Teilen Sie jedem Kind ein Blatt schwarzes Tonpapier aus. Sie sollen dieses mit weißer Kreide oder weißem Farbstift in der Mitte halbieren. Streuen Sie etwas Salz auf die eine und etwas Zucker auf die andere Hälfte des Papiers. Salz und Zucker müssen getrennt auf dem Papier bleiben. Nun sollen die SchülerInnen das Salz und den Zucker durch die Lupe betrachten. Sie sollen beschreiben was sie sehen und dies auf ihr *SchülerInnenblatt 2 – Durch die Lupe* schreiben/zeichnen.

3. Die SchüleInnen lernen, dass Salz und Zucker verschieden aussehen, wenn man sie durch die Lupe betrachtet. Salz und Zucker sind beide Kristalle. Salzkristalle sind würfelförmig und haben flache Seiten. Zuckerkristalle hingegen sind rechteckig und haben abgeschrägte Seiten. Führen Sie ein Klassengespräch darüber, wie diese Information hilfreich sein kann, wenn sie andere Dinge durch die Lupe erkunden.

© 2006 University Corporation for Atmospheric Research – *Alle Rechte vorbehalten*

Anpassungen an Alter und Entwicklung der Lernenden

Jüngere SchülerInnen

Bevor Sie diese *Lernaktivität* mit Kindern der Kindergartenstufe durchführen, kann es von Vorteil sein, über Beobachtungsfertigkeiten zu sprechen und sie einzuüben. Eine gute Art dies zu tun, finden Sie in den *I Spy*-Serien. Lesen Sie ihren SchülerInnen entweder *I Spy*-Bücher vor oder benutzen Sie ein *I Spy*-Poster in der Klasse. Fordern Sie die Kinder auf, Einzelheiten in den Bildern zu beobachten. Informationen zum Bezug von *I Spy*-Produkten und guten Aktivitäten, welche Sie ausdrucken können, finden Sie im Internet (www.scholastic.com/ispy).

Ältere SchülerInnen

Sprechen Sie über die unterschiedliche Verwendung von Lupen gegenüber Mikroskopen. So ist es beispielsweise möglich, mit einer Lupe Details von einem Blatt zu sehen. Um Organismen in einem Tropfen Wasser zu erkennen, genügt eine Lupe jedoch nicht – dies erfordert eine stärkere Vergrößerung.

Zusätzliche Aktivitäten

- **Wasser mit Vergrößerungseffekt:** Schneiden Sie ein Loch von 3 cm Durchmesser aus einem Karton. Kleben Sie eine Plastikfolie so darüber, dass das Loch fest und gleichmäßig bedeckt ist. Legen Sie dies nun auf eine Zeitung. Drücken Sie einen großen Wassertropfen aus einem Tropfglas auf die Transparentfolie. Schauen Sie durch das Wasser hindurch auf die Zeitung. Jetzt heben Sie den Karton langsam an und beobachten, wie sich die Schriftgröße verändert. Sie haben aus Wasser eine Lupe gebaut!
- **Noch mehr Wasser mit Vergrößerungseffekt:** Eine andere einfache Art, Wasser zum Vergrößern zu benutzen, ist folgende: Lassen Sie einen Wassertropfen auf eine Münze fallen und beobachten Sie, wie er die Einzelheiten auf der Münze größer erscheinen lässt. Fügen Sie einen Tropfen hinzu und beobachten Sie, ob Sie noch mehr Einzelheiten erkennen können. Wiederholen Sie dies, bis die Münze vom Wasser bedeckt ist.
- **Andere optische Hilfsmittel:** Untersuchen und vergleichen Sie die Möglichkeiten von Digitalkameras, Feldstechern, Teleskopen und Mikroskopen als Hilfsmittel für optische Vergrößerungen.

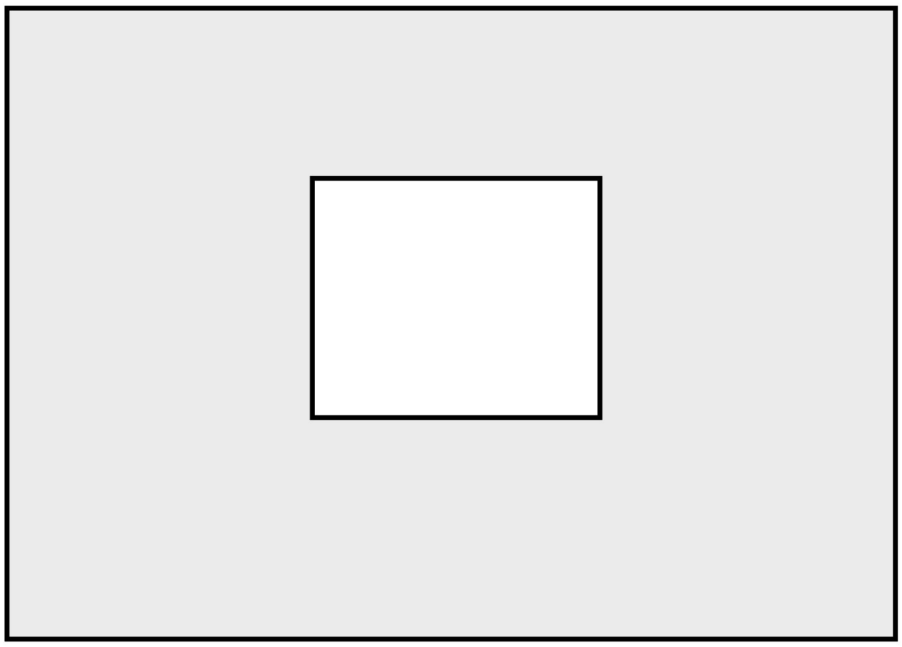
© 2006 University Corporation for Atmospheric Research – *Alle Rechte vorbehalten*

NAME:_____

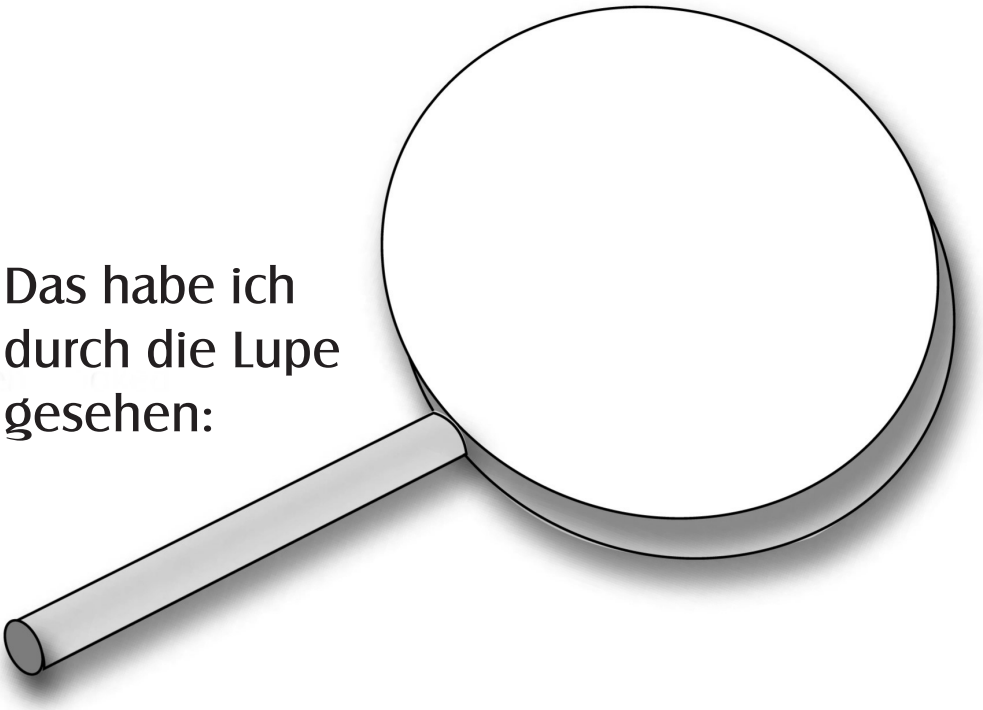
SchülerInnenblatt 1 – Durch die Lupe

Datum: _____

Das habe ich durch das Loch im Papier gesehen:



Das habe ich durch die Lupe gesehen:



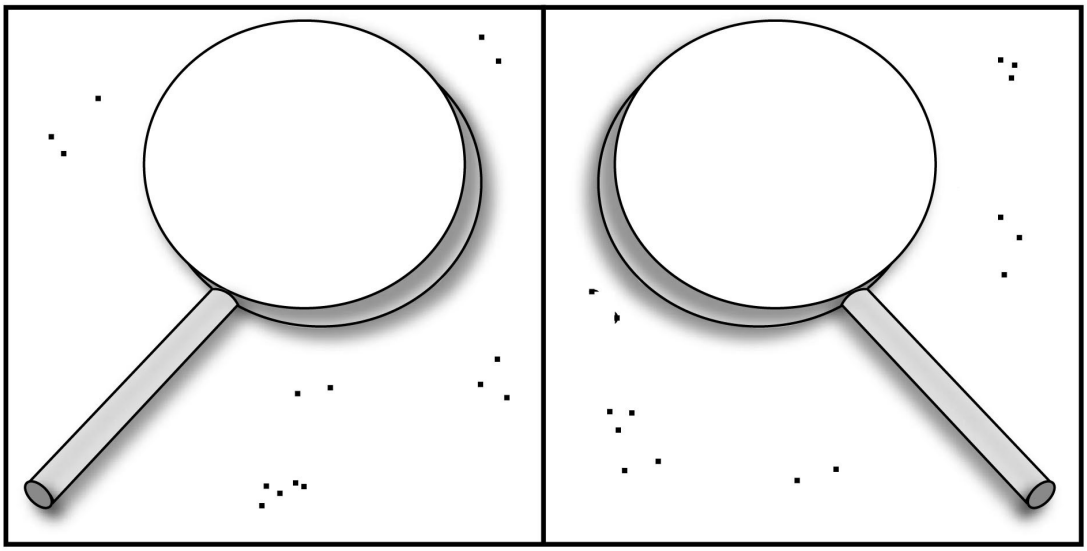
© 2006 University Corporation for Atmospheric Research – *Alle Rechte vorbehalten*

NAME:_____

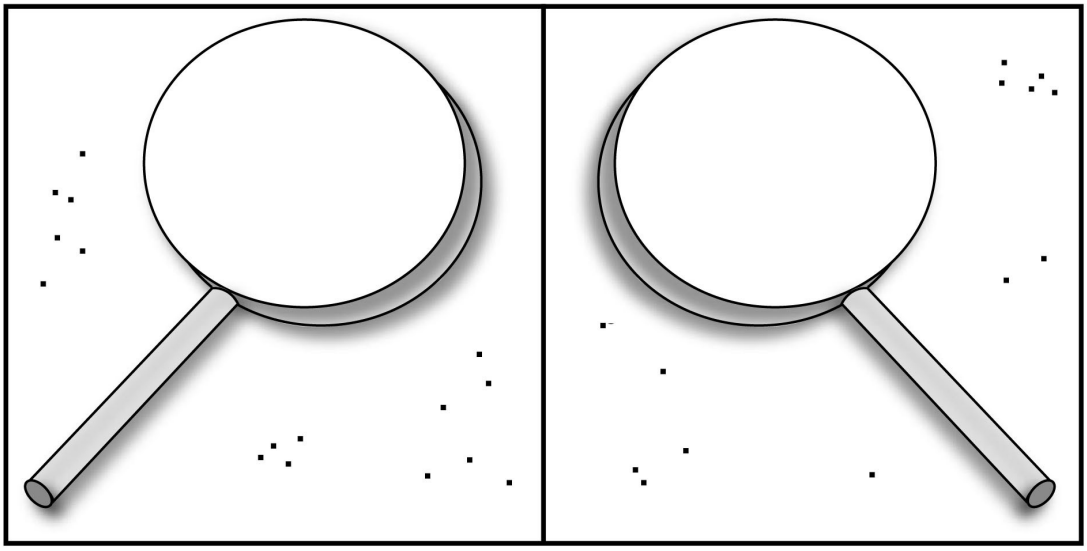
SchülerInnenblatt 2 – Durch die Lupe

Datum: _____

Was ich vermutlich sehen werde...
So werden die Zucker- und Salzkörner aussehen, wenn ich sie durch die Lupe anschaue:



Was ich dann wirklich sah...
Als ich die Körner durch die Lupe betrachtete, sah ich dies:



Hier beschreibe ich in Worten, was ich durch die Lupe sah:

_____

_____

© 2006 University Corporation for Atmospheric Research – *Alle Rechte vorbehalten*