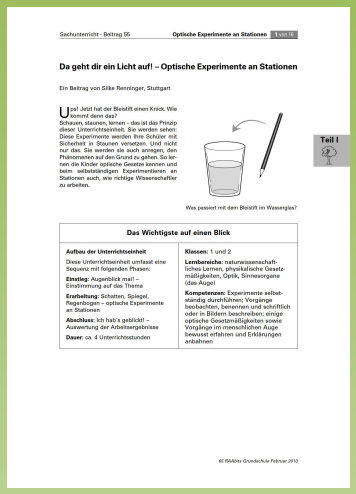
Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Da geht dir ein Licht auf!

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Sachunterricht - Beitrag 55 | Optische Experimente an Stationen | 1 von 14

Da geht dir ein Licht auf! – Optische Experimente an Stationen

Ein Beitrag von Silke Renninger, Stuttgart

Uje! Jetzt hat der Bleistift einen Knick. Wie kommt denn das?
Schauen, staunen, lernen – das ist das Prinzip dieser Unterrichtseinheit. Sie werden sehen: Diese Experimente werden Ihre Schüler mit Sicherheit in Staunen versetzen. Und nicht nur das. Sie werden sie auch anregen, den Phänomenen auf den Grund zu gehen. So lernen die Kinder optische Gesetze kennen und beim selbstständigen Experimentieren an Stationen auch, wie richtige Wissenschaftler zu arbeiten.

Was passiert mit dem Bleistift im Wasserglas?

Teil I

Das Wichtigste auf einen Blick

Aufbau der Unterrichtseinheit Diese Unterrichtseinheit umfasst eine Sequenz mit folgenden Phasen: **Einstieg:** Augenblick mal! – Einstimmung auf das Thema **Erarbeitung:** Schatten, Spiegel, Regenbogen – optische Experimente an Stationen **Abschluss:** Ich hab's geblickt! – Auswertung der Arbeitsergebnisse **Dauer:** ca. 4 Unterrichtsstunden	**Klassen:** 1 und 2 **Lernbereiche:** naturwissenschaftliches Lernen, physikalische Gesetzmäßigkeiten, Optik, Sinnesorgane (das Auge) **Kompetenzen:** Experimente selbstständig durchführen; Vorgänge beobachten, benennen und schriftlich oder in Bildern beschreiben; einige optische Gesetzmäßigkeiten sowie Vorgänge im menschlichen Auge bewusst erfahren und Erklärungen anbahnen

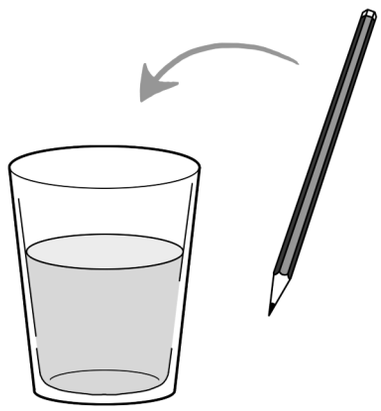
RE RAAbits Grundschule Februar 2010

© Copyright school-scout.de / e-learning-academy AG – Urheberrechtshinweis
Alle Inhalte dieser Material-Vorschau sind urheberrechtlich geschützt. Das Urheberrecht liegt, soweit nicht ausdrücklich anders gekennzeichnet, bei school-scout.de / e-learning-academy AG. Wer diese Vorschauseiten unerlaubt kopiert oder verbreitet, macht sich gem. §§ 106 ff UrhG strafbar.

Da geht dir ein Licht auf! – Optische Experimente an Stationen

Ein Beitrag von Silke Renninger, Stuttgart

Ups! Jetzt hat der Bleistift einen Knick. Wie kommt denn das?
Schauen, staunen, lernen – das ist das Prinzip dieser Unterrichtseinheit. Sie werden sehen: Diese Experimente werden Ihre Schüler mit Sicherheit in Staunen versetzen. Und nicht nur das. Sie werden sie auch anregen, den Phänomenen auf den Grund zu gehen. So lernen die Kinder optische Gesetze kennen und beim selbstständigen Experimentieren an Stationen auch, wie richtige Wissenschaftler zu arbeiten.



Was passiert mit dem Bleistift im Wasserglas?

Teil I

Das Wichtigste auf einen Blick

Aufbau der Unterrichtseinheit

Diese Unterrichtseinheit umfasst eine Sequenz mit folgenden Phasen:

Einstieg: Augenblick mal! – Einstimmung auf das Thema

Erarbeitung: Schatten, Spiegel, Regenbogen – optische Experimente an Stationen

Abschluss: Ich hab´s geblickt! – Auswertung der Arbeitsergebnisse

Dauer: ca. 4 Unterrichtsstunden

Klassen: 1 und 2

Lernbereiche: naturwissenschaftliches Lernen, physikalische Gesetzmäßigkeiten, Optik, Sinnesorgane (das Auge)

Kompetenzen: Experimente selbstständig durchführen; Vorgänge beobachten, benennen und schriftlich oder in Bildern beschreiben; einige optische Gesetzmäßigkeiten sowie Vorgänge im menschlichen Auge bewusst erfahren und Erklärungen anbahnen

Warum dieses Thema wichtig ist

Kinder im Grundschulalter sind offen und neugierig. Sie wollen wissen, was um sie herum passiert und warum. Hier knüpft diese Unterrichtseinheit an. Die Schülerinnen und Schüler[1] werden durch einfache optische Experimente in Staunen versetzt. Dieses Staunen weckt ihren Forscherdrang und regt sie zu Beobachtungen, Beschreibungen und Erklärungsversuchen an. So lernen sie einige wichtige optische Gesetzmäßigkeiten kennen und Methoden des naturwissenschaftlichen Arbeitens werden angebahnt.

1 Im weiteren Verlauf wird aus Gründen der besseren Lesbarkeit nur „Schüler“ verwendet.

Teil I

Was Sie zu diesem Thema wissen sollten

Licht, Spiegel, Bilder … – was ist Optik?

Mehr als 80 Prozent aller Informationen nehmen wir über die Augen auf. Ohne Licht wäre dies nicht möglich. Daher wird die Optik (aus dem Griechischen, „optike“ = die Lehre vom Sichtbaren) auch als die Lehre vom Licht bezeichnet. Die Optik als Teilgebiet der Physik beschäftigt sich mit der Ausbreitung des Lichtes, der Reflexion und der Brechung des Lichts, mit der Entstehung von Bildern an Spiegeln und Linsen, der Entstehung von Farben und den Gesetzen der Farbmischung. Außerdem zählen zu den Teilbereichen der Optik auch optische Geräte und optische Vorgänge im menschlichen Auge.

In dieser Unterrichtseinheit werden Experimente zur Ausbreitung des Lichts (Licht und Schatten) durchgeführt, ebenso zur Reflexion (Spiegelungen, verschwundene Münze), zur Brechung des Lichtes (geknickter Bleistift) sowie zur Lichtbrechung und Farbzerlegung (Regenbogen) und zu optischen Täuschungen. Nähere Erläuterungen zu den optischen Gesetzen, die diesen Experimenten zugrunde liegen, finden Sie bei den Hinweisen zum Material.

Wie Sie das Thema vermitteln können

- Durch Experimente, die die Schüler eigenständig durchführen, lernen sie Gesetzmäßigkeiten aus verschiedenen Teilgebieten der Optik kennen. Faszinierende Effekte versetzen sie in Staunen und motivieren sie, den Phänomenen auf den Grund zu gehen.
- Nach der Durchführung der Experimente halten die Schüler ihre Beobachtungen schriftlich oder zeichnerisch fest und werden angeregt, eine Erklärung zu finden. Auf diese Weise wird das analytische Denken gefördert und es werden Methoden des naturwissenschaftlichen Arbeitens angebahnt.
- Die Kinder arbeiten allein oder mit Partner an Stationen. Dabei üben sie sich im selbstständigen Arbeiten und im Kooperieren mit anderen. Die Stationen bieten die Gelegenheit, differenziert und individuell zu arbeiten.

Verlaufsübersicht

Die Schüler führen Experimente durch und erfahren dabei optische Gesetzmäßigkeiten.

Material	Verlauf	Checkliste
M 1	**Einstieg:** Mit Bildern wird das Thema eingeführt. (UG)	M 1 als Folie kopieren und projizieren oder optische Gegenstände zeigen, z. B. Brille, Lupe, Augenmodell usw.
M 2	**Erarbeitung:** Die Schüler führen an Stationen die folgenden Experimente durch (EA/PA):	M 2 als Laufzettel im Klassensatz kopieren für jeden Schüler einen Schnellhefter oder Heftstreifen zum Ablegen der Beobachtungsbögen
M 3	Licht und Schatten (Schatten)	den Raum oder einen Teil des Raumes abdunkeln zwei Taschenlampen, Projektionsfläche (helle Wand oder an Wand befestigtes Papier), Gegenstände zum Erzeugen von Schatten
M 4	Spieglein, Spieglein … (Spiegelungen)	zwei rechteckige Spiegel (z. B. Spiegelfliesen), Spielfigur, Kugel und andere Gegenstände zum Spiegeln; Zusatzaufgabe: bunte Papier- und Folienschnipsel
M 5	Zauberei mit Stift (Brechung von Licht)	mit Wasser gefülltes Glas, Stift
M 6	Zauberei mit Münze (Brechung von Licht und Reflexion)	Münze, Glas, Flasche mit Wasser, Eimer o. Ä., um Wasser nach dem Experiment wieder zurückzuschütten; Zusatzaufgabe: kleine Zettel, Stifte
M 7	Licht und Farbe (Brechung von Licht und Reflexion, Spektralfarben)	flache Schüssel mit Wasser, rechteckiger Spiegel, Taschenlampe, ein Blatt Papier; Zusatzaufgabe: CD
M 8	Ich sehe was, was nicht so ist (optische Täuschungen)	ggf. zusätzliche optische Täuschungen aus Zeitschriften, Büchern, Internet
M 9	Wunderscheiben (optische Täuschungen)	Pappe, Scheren, Buntstifte, Gummiband (Hutgummi) oder Schnur; Zusatzaufgabe: Farbkreisel (aus bemalter Pappscheibe und einem Zahnstocher)
M 10	**Abschluss:** Die Experimente werden gemeinsam ausgewertet und die wichtigsten Beobachtungen festgehalten. (UG)	Beobachtungsbögen der Schüler

Hinweise zu den Materialien (M 1 bis M 10)

Einstieg: Als stummen Impuls können Sie **M 1** als Folie zeigen. Dort sind optische Phänomene abgebildet. Alternativ sind auch Gegenstände geeignet, die mit Optik zu tun haben: Brille, Lupe, Mikroskop, Augenmodell usw. Fragen Sie die Kinder dann, ob sie erraten können, worum es in dieser Unterrichtseinheit gehen könnte. Es sollte klar werden, dass es ums Sehen geht und auch darum, wie und warum man etwas sieht. Wichtig ist es im Gespräch herauszuarbeiten, dass erst durch Licht das Sehen möglich wird, denn die meisten der später vorgestellten Experimente befassen sich mit Licht bzw. dem Zusammenhang zwischen Licht und Sehen.

Teil I

Anschließend kündigen Sie das Stationentraining mit verschiedenen Experimenten an und klären Organisatorisches:

- Als Leitfigur für das Stationentraining können Sie Optikus einführen. Er taucht auf den Arbeitsmaterialien immer wieder auf und ist bei M 9 auch Teil einer Bastelarbeit bzw. des Experiments.
- Die Schüler erhalten je einen Laufzettel (vgl. **M 2**). Die Materialien M 3 bis M 9 werden als Stationenkarten kopiert und evtl. laminiert.
- Einige der Experimente werden in Partnerarbeit ausgeführt. Die Stationenkarten sind entsprechend gekennzeichnet (🧍 🧍). Bei manchen gibt es auch Zusatzaufgaben. Besprechen Sie, ob, wann und vom wem diese erledigt werden sollen.
- Weisen Sie die Kinder darauf hin, dass sie nach den Versuchen ihre Beobachtungen und Erklärungen ins Heft oder auf gesonderte Blätter malen oder aufschreiben. Den Laufzettel M 2 und alle Beobachtungsbögen bewahren die Schüler auf. Die Ergebnisse können zum Abschlussgespräch herangezogen werden.
- Weisen Sie die Kinder darauf hin, dass sie die jeweilige Station nach Abschluss ihres Experiments so verlassen, wie sie sie vorgefunden haben, und dass sie vorsichtig mit Materialien wie Spiegel oder Wasser umgehen.

M 3: Diese Station zum Experimentieren mit Schatten können Sie optional einrichten, wenn Sie die Möglichkeit haben, den Raum oder einen Teil des Raumes abzudunkeln.

Schatten kennen die Kinder zwar schon aus ihrem Alltag, mit diesen Experimenten machen sie sich allerdings bewusst, wie sie zustande kommen und wie man Größe, Intensität und Lage eines Schattens verändern kann.

Erklärung: Ein Schatten entsteht, wenn Licht, das auf einen Gegenstand fällt, von diesem aufgehalten wird und dadurch hinter dem Gegenstand ein unbeleuchteter Raum entsteht (Schattenraum). Gibt es eine Projektionsfläche (Wand, Papier, Boden), sieht man darauf die Umrisse des Gegenstands. Wird der Gegenstand oder die Lichtquelle bewegt, so verändert sich der Schatten in seiner Größe. Je kleiner der Abstand zwischen Gegenstand und Lichtquelle ist, desto größer der Schatten.

Beleuchten wir den Gegenstand mit zwei Lampen, wirft er zwei Schatten. Diese sind heller (Halbschatten), da sie jeweils vom Licht der anderen Lampe angeleuchtet werden. Liegen die beiden Schatten in einem Bereich übereinander, so ist dieser wiederum sehr dunkel (Kernschatten).

M 4: Auch Spiegel kennen die Schüler natürlich. Hier können sie aber ihre Erfahrungen damit erweitern, indem sie zwei Spiegel unterschiedlich anordnen. Die Dinge zwischen den parallelen Spiegeln sehen wir unzählige Male, denn die Spiegel „werfen“ sich die Spiegelbilder immer wieder zu. Es entstehen Spiegelbilder vom Spiegelbild. Diese werden jedoch immer kleiner und schwächer, da bei jeder Spiegelung ein wenig Licht verlorengeht, die Spiegelflächen werfen nicht das gesamte auf sie treffende Licht zurück, ein Teil wird absorbiert.

Mit zwei Spiegeln, die über Eck stehen, können die Kinder Spiegelbilder ähnlich wie bei einem Kaleidoskop erzeugen, vor allem, wenn man mehrere kleine Objekte spiegelt, wie z. B. bunte, glitzernde Papier- und Folienschnipsel. Wenn man diese bewegt, erscheinen immer wieder neue Muster.

M 5: Schauen wir in diesem Experiment das Wasserglas von der Seite an, sieht der Stift, der darin steht aus, als ob er einen Knick hätte. Hier erfahren die Kinder eine wichtige Eigenschaft von Licht: Lichtstrahlen können „geknickt“ werden (Lichtbrechung). Deshalb sehen die Augen etwas anderes, als das, was wirklich ist.

Erklärung: Lichtstrahlen verlaufen normalerweise gerade. Wechseln sie von einem in den anderen Stoff, werden sie gebrochen. Der Grund: Wenn Licht von einem Stoff in einen anderen Stoff übergeht, ändert sich durch die unterschiedliche Dichte der Stoffe die Geschwindigkeit, mit der es sich ausbreitet. Hier geschieht dies mit Wasser und Luft. Wasser hat eine größere Dichte als Luft, daher breitet sich das Licht nicht so schnell aus wie in der Luft. Deshalb wird der Lichtstrahl an der Grenze zwischen Luft und Wasser gebrochen. Die gebrochenen Lichtstrahlen, die vom Stift durch Wasser und Luft auf unser Auge treffen, nehmen wir als Knick des Stiftes wahr.

M 6: Die Münze, auf die wir ein Glas stellen, können wir sehen. Füllen wir Wasser in das Glas, scheint die Münze zu verschwinden. **Hinweis:** Achten Sie darauf, dass die Kinder seitlich in das Glas schauen (am besten im Sitzen), nicht von oben.

Erklärung: Auch dieser Versuch zeigt, ähnlich wie das Experiment in M 5, dass das Wasser den Weg des Lichts verändert. Wird Wasser ins Glas gegossen, müssen die von der Münze zurückgeworfenen Lichtstrahlen nun anstelle der Luft das Wasser durchwandern. Ihr Verlauf wird dabei verändert. Die Lichtstrahlen werden stärker abgelenkt und fallen flacher auf den Glasboden. Sie gelangen nicht mehr in unser Auge und die Münze wird nicht mehr wahrgenommen.

M 7: Regenbogen kennen die meisten Kinder. Hier können sie selbst einen herstellen und dabei lernen, dass weißes Licht aus vielen verschiedenen Farben besteht. Erklärung: Das von uns als weiß wahrgenommene Licht besteht aus Spektralfarben: Rot, Orange, Gelb, Grün, Blau und Violett. Wir sehen sie normalerweise jedoch nicht einzeln. Mit diesem Experiment lässt sich weißes Licht „auftrennen“: Die Lichtstrahlen werden im Wasser vom Spiegel reflektiert. Beim Übergang ins Wasser wird dazu das Licht gebrochen. Auch beim Austritt aus dem Wasser wird das Licht gebrochen. Durch das mehrfache Brechen zeigt sich, dass das weiße Licht aus einzelnen Bestandteilen (Wellen) besteht, die unterschiedlich stark gebrochen und als unterschiedliche Farben sichtbar werden.

Einen ähnlichen Effekt erzielen die Kinder, wenn sie eine CD beleuchten. Auf der Oberfläche der CD befinden sich winzige Vertiefungen, die das Licht brechen.

M 8: Verschiedene optische Täuschungen wie hier in M 8 können Sie als reguläre Station mit den Arbeitsaufträgen anbieten, oder auch als Differenzierung: Legen Sie sie auf einen gesonderten Tisch und die Kinder schauen sie sich an, wenn es an einer der Stationen zu einem Engpass kommt. Ergänzen Sie die Bilder ggf. um weitere optische Täuschungen aus dem Internet, Zeitschriften oder Büchern.

Erklärung: Von einer optischen Täuschung spricht man, wenn das, was man sieht, nicht mit der objektiven Realität übereinstimmt. Dabei kann es sich um perspektivische Illusionen, Farbillusionen, geometrische Illusionen, Bewegungsillusionen usw. handeln. Die Täuschungen sind vor allem auf die Funktionsweise und die Eigenschaften der am Sehprozess beteiligten Teile des Auges (z. B. Netzhaut, Nerven) zurückzuführen oder auf die Verarbeitung des Gesehenen durch das Gehirn, in diesem Fall eine falsche Beurteilung des vom Auge aufgenommenen Bildes.

M 9: Bei diesem Experiment bauen die Kinder ihre eigene optische Täuschung in Form einer sogenannten Wunderscheibe. Beim Erproben der fertigen Scheibe stellen sie fest: Zwei sich ergänzende Bilder auf der Vorder- und Rückseite verschmelzen durch eine drehende Bewegung zu einem neuen Bild.

Erklärung: Unserem Auge werden die beiden Bilder (Optikus und Käfig) in schneller Folge hintereinander gezeigt. Es kann dann aber die einzelnen Bilder nicht mehr getrennt sehen und verknüpft sie. Somit sehen wir den Optikus im Käfig. **Hinweis:** Bei diesem Motiv spielt die Ausrichtung des zweiten Bildes keine Rolle. Malen die Kinder andere Motive, müssen sie aber darauf achten, dass das zweite Bild auf dem Kopf steht, damit es bei der Drehung richtig herum erscheint.

Optional: Einen ähnlichen Effekt können die Schüler beobachten, wenn Sie zusätzlich an der Station einen Farbkreisel auslegen. Diesen basteln Sie ganz einfach aus einer runden Pappscheibe und einem Zahnstocher in der Mitte (ggf. mit etwas Knetgummi fixieren). Ist der Kreisel in zwei Grundfarben bemalt, erscheint beim Drehen die entsprechende Mischfarbe.

Abschluss: Nach dem Stationentraining wertet die Klasse die Experimente gemeinsam aus. Dabei berichten die Schüler, was sie an den einzelnen Stationen beobachtet haben, und versuchen eine Erklärung des Phänomens. Zur Sicherung sollten die Beobachtungen jeweils in wenigen Worten zusammengefasst (vgl. **M 10**) und die Erklärungen der Kinder durch die der Lehrkraft ergänzt werden (s. o.).

Materialübersicht

M 1 Worum geht´s hier? – Bilderrätsel zur Optik
M 2 Meine Experimente (Laufzettel)
M 3 Licht und Schatten (Stationenkarte)
M 4 Spieglein, Spieglein … (Stationenkarte)
M 5 Zauberei mit Stift – Brechung von Licht (Stationenkarte)
M 6 Zauberei mit Münze – Brechung von Licht und Reflexion (Stationenkarte)
M 7 Licht und Farbe (Stationenkarte)
M 8 Ich sehe was, was nicht so ist – optische Täuschungen (Stationenkarte)
M 9 Wunderscheiben – optische Täuschung selbst gebastelt (Stationenkarte)
M 10 Ich hab´s geblickt! – Ergebnisse im Überblick (Text)

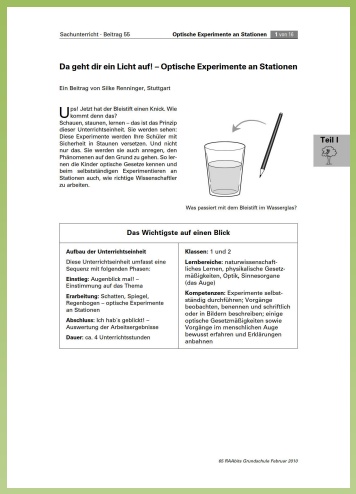
Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Da geht dir ein Licht auf!

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Sachunterricht - Beitrag 55 | Optische Experimente an Stationen | 1 von 14

Da geht dir ein Licht auf! – Optische Experimente an Stationen

Ein Beitrag von Silke Renninger, Stuttgart

Uje! Jetzt hat der Bleistift einen Knick. Wie kommt denn das?
Schauen, staunen, lernen – das ist das Prinzip dieser Unterrichtseinheit. Sie werden sehen: Diese Experimente werden Ihre Schüler mit Sicherheit in Staunen versetzen. Und nicht nur das. Sie werden sie auch anregen, den Phänomenen auf den Grund zu gehen. So lernen die Kinder optische Gesetze kennen und beim selbstständigen Experimentieren an Stationen auch, wie richtige Wissenschaftler zu arbeiten.

Was passiert mit dem Bleistift im Wasserglas?

Teil I

Das Wichtigste auf einen Blick

Aufbau der Unterrichtseinheit Diese Unterrichtseinheit umfasst eine Sequenz mit folgenden Phasen: **Einstieg:** Augenblick mal! – Einstimmung auf das Thema **Erarbeitung:** Schatten, Spiegel, Regenbogen – optische Experimente an Stationen **Abschluss:** Ich hab's geblickt! – Auswertung der Arbeitsergebnisse **Dauer:** ca. 4 Unterrichtsstunden	**Klassen:** 1 und 2 **Lernbereiche:** naturwissenschaftliches Lernen, physikalische Gesetzmäßigkeiten, Optik, Sinnesorgane (das Auge) **Kompetenzen:** Experimente selbstständig durchführen; Vorgänge beobachten, benennen und schriftlich oder in Bildern beschreiben; einige optische Gesetzmäßigkeiten sowie Vorgänge im menschlichen Auge bewusst erfahren und Erklärungen anbahnen

RE RAAbits Grundschule Februar 2010

© Copyright school-scout.de / e-learning-academy AG – Urheberrechtshinweis
Alle Inhalte dieser Material-Vorschau sind urheberrechtlich geschützt. Das Urheberrecht liegt, soweit nicht ausdrücklich anders gekennzeichnet, bei school-scout.de / e-learning-academy AG. Wer diese Vorschauseiten unerlaubt kopiert oder verbreitet, macht sich gem. §§ 106 ff UrhG strafbar.