

Lernzuwachs durch Schüler- und Demonstrationsexperimente



Experimentiervorschläge zur geometrischen Optik

JAN WINKELMANN – ROGER ERB

Online-Ergänzung

Experimentieranleitung
„Erforschen von Spiegelbildern und deren Schatten“

Lest euch zunächst genau die Anleitung durch. Dann holt eine Schülerin oder ein Schüler eurer Gruppe die Materialien beim Lehrer ab.

Materialien, die euch zur Verfügung stehen:

1 Spiegelkachel, 1 Halterung für den Spiegel, 1 kleiner Gegenstand, 1 Teelicht, 1 Streichholz mit Streichholzpackung

Arbeitet die folgenden Schritte durch:

Arbeitsauftrag:

Ziel des Versuchs soll es sein, ein Spiegelbild des Gegenstandes und möglichst viele Schatten zu erzeugen.

Überlegt euch hierfür einen sinnvollen Versuchsaufbau mit den oben vorgegebenen Materialien.

Skizze zum Aufbau:

Durchführung:

Zündet jetzt die Kerze an. Wenn alle Gruppen ihren Versuch aufgebaut haben, wird der Raum abgedunkelt.

- ACHTUNG:
- Spielt nicht mit der Kerze und den Streichhölzern!
 - Falls nötig, bindet euch die Haare zurück und achtet auf eure Kleidung!

Beobachtung:

1. Beschreibt, welche Schatten ihr beobachtet und was euch außergewöhnlich erscheint.

Seite 1 von 2

2. Zeichnet hier eine Skizze, in der ihr sämtliche Schatten (auch die „im“ Spiegel) darstellt. Nutzt den gesamten Platz auf dem Papier. Bitte arbeitet sorgfältig und verwendet zum Zeichnen Bleistift und Lineal.

Wenn ihr fertig seid, wartet bis der Rest der Klasse auch fertig ist. Ihr werdet noch ein weiteres Experiment durchführen. Danach werdet ihr die Ergebnisse eurer Versuche gemeinsam mit euren Mitschülern und eurem Lehrer vergleichen und hier aufschreiben.

Ergebnisse:

Seite 2 von 2

Experimentieranleitung
„Wie weit ist das Spiegelbild hinter dem Spiegel?“

Lest euch zunächst genau die Anleitung durch. Dann holt eine Schülerin oder ein Schüler eurer Gruppe die Materialien beim Lehrer ab.

Materialien, die euch zur Verfügung stehen:

1 Spiegelkachel, 1 Halterung für den Spiegel, 1 kleiner Gegenstand, 2 gleiche Gegenstände, Zentimetermaß

Arbeitet die folgenden Schritte durch:

Arbeitsauftrag:

Baut mit den oben genannten Materialien einen (oder zwei) Versuch(e) auf, mit denen ihr untersuchen könnt, wie weit sich ein Spiegelbild hinter dem Spiegel befindet.

Gegenstände erscheinen kleiner, wenn sie weiter entfernt sind. Hat das Auswirkungen auf die Entfernung des Spiegelbildes?

Skizze zum Aufbau:

Durchführung:

Beobachtung:

Notiert die Entfernung und eventuelle weitere Beobachtungen in den folgenden Zeilen.

Wenn ihr fertig seid, wartet bis der Rest der Klasse auch fertig ist. Ihr werdet dann die Beobachtungen eurer Versuche gemeinsam mit euren Mitschülern und eurem Lehrer vergleichen und als Ergebnisse aufschreiben.

Ergebnisse eurer Experimente:

Experimentieranleitung
„Der Lichtweg bei einer Reflexion am ebenen Spiegel“

Lest euch zunächst genau die Anleitung durch. Dann holt eine Schülerin oder ein Schüler eurer Gruppe die Materialien beim Lehrer ab.

Materialien, die euch zur Verfügung stehen:

1 Spiegelkachel, 1 Halterung für den Spiegel, 2 (Physik-)schulbücher, 1 Taschenlampe.
Zur Herstellung eines schmalen Lichtbündels: Pappe mit schmalen Spalt, Tesafilm

Arbeitet die folgenden Schritte durch:

Arbeitsauftrag:

1. Ihr sollt den Lichtweg bei einer Reflexion an einem Spiegel beobachten.

Hinweis: Um Aussagen über den Lichtweg (auch nach der Reflexion am Spiegel) treffen zu können, ist ein sogenanntes „Lot“ hilfreich. Das ist eine Linie, die senkrecht vom Spiegel wegführt und dort beginnt, wo das Lichtbündel auf den Spiegel trifft. Das Lot könnt ihr mit zwei aneinander liegenden Büchern konstruieren – Der Spalt zwischen den Büchern ist dann euer Lot.

2. Wie verhält sich das reflektierte Licht, wenn ihr die Position der Taschenlampe verändert? Geht dabei auch auf die Winkel zwischen Lot und den jeweiligen Lichtwegen ein (ohne diese genau zu messen).

Skizze zum Aufbau:

Durchführung:

Beobachtung:

Wenn ihr fertig seid, wartet bis der Rest der Klasse auch fertig ist. Ihr werdet dann die Beobachtungen eures Versuchs gemeinsam mit euren Mitschülern und eurem Lehrer vergleichen und als Ergebnisse aufschreiben.

Ergebnisse des Experiments:

Experimentieranleitung „Das Reflexionsgesetz“

Lest euch zunächst genau die Anleitung durch. Dann holt eine Schülerin oder ein Schüler eurer Gruppe die Materialien beim Lehrer ab.

Materialien, die euch zur Verfügung stehen:

1 Spiegelkachel, 1 Halterung für den Spiegel, 1 Faden (ca. halber Meter), zwei Streifen Tesafilm

Arbeitet die folgenden Schritte durch:

Ziel des Versuchs ist es zunächst, folgende Frage beantworten zu können: „Zwei Personen schauen einander im Spiegel in die Augen. Treffen sich ihre Blicke (wenn sie ein Auge zukneifen) auf der gleichen Stelle auf dem Spiegel?“

Durchführung:

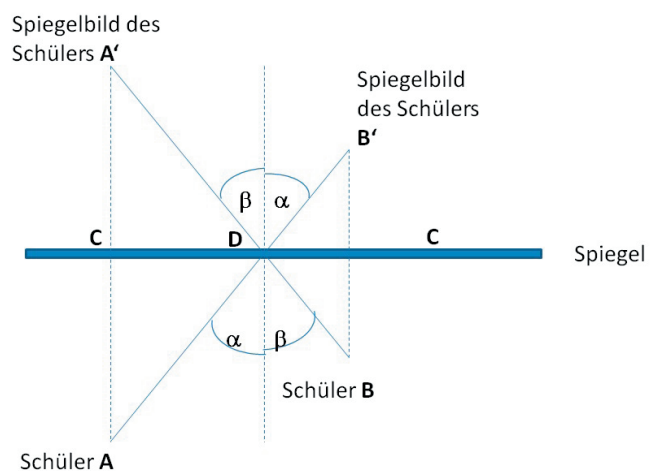
Beobachtung:

Arbeitsauftrag:

Versucht auf der Rückseite mit Hilfe der Skizze eure Beobachtung zu erklären.

Können ihr eine Regel für den Lichtweg formulieren?

Hinweis:
 ————— Lichtweg
 - - - - - Hilfslinie



Wenn ihr fertig seid, wartet bis der Rest der Klasse auch fertig ist. Ihr werdet dann die Beobachtungen eures Versuchs gemeinsam mit euren Mitschülern und eurem Lehrer vergleichen und als Ergebnisse aufschreiben.

Ergebnisse des Experiments:

Experimentieranleitung „Knick in der Optik“

Lest euch zunächst genau die Anleitung durch. Dann holt eine Schülerin oder ein Schüler eurer Gruppe die Materialien beim Lehrer ab.

Materialien, die euch zur Verfügung stehen:

1 mit Wasser gefüllte Wanne, 1 Rohr, 1 Stab, 1 Münze, Stativmaterial (1 Stativfuß, 1 Stange, 1 Muffe, 1 Klemme)

Arbeitet die folgenden Schritte durch:

Arbeitsauftrag:

Die Menschen im Amazonasgebiet gehen noch heute vereinzelt mit einem Speer auf die Jagd nach Fischen. Stellt die Jagdsituation im Experiment nach. Nutzt dazu das Rohr zum Peilen, die Münze soll den Fisch darstellen.

Skizze zum Aufbau:

Durchführung:

Beobachtung:

Wenn ihr fertig seid, wartet bis der Rest der Klasse auch fertig ist. Ihr werdet dann ein weiteres Experiment durchführen, mit dessen Hilfe ihr eure Beobachtungen erklären könnt.

Seite 1 von 1

Experimentieranleitung
„Der Lichtweg bei der Brechung des Lichts“

Lest euch zunächst genau die Anleitung durch. Dann holt eine Schülerin oder ein Schüler eurer Gruppe die Materialien beim Lehrer ab.

Materialien, die euch zur Verfügung stehen:

1 Plexiglasklotz (oder ein mit Wasser gefüllter Plastikquader), 3 Stecknadeln unterschiedlicher Farbe, 1 Pappe oder Styroporplatte, 1 Lineal

Arbeitet die folgenden Schritte durch:

Arbeitsauftrag:

Wir können Gegenstände nur sehen, weil Licht von ihnen in unser Auge fällt. In diesem Versuch sollt ihr herausfinden, welchen Weg das Licht nimmt, wenn es sich nicht nur durch die Luft, sondern auch noch durch ein anderes Medium (einen Plexiglasklotz) bewegt.

Hinweis: Wenn ihr so über drei hintereinander stehende Stecknadeln schaut, dass ihr gerade noch alle erkennt, dann kann man davon ausgehen, dass das Licht sich in der Luft dazwischen geradlinig ausbreitet.

Skizze zum Aufbau:

Durchführung:

Beobachtung:

Beschreibt eure Beobachtungen. Wie verläuft eine gezeichnete Linie zwischen den Nadeln?
Fertigt mit Bleistift eine Skizze an.

Skizze aus der „Vogelperspektive“:

Wenn ihr fertig seid, wartet bis der Rest der Klasse auch fertig ist. Ihr werdet dann die Beobachtungen eures Versuchs gemeinsam mit euren Mitschülern und eurem Lehrer vergleichen und als Ergebnisse aufschreiben.

Ergebnisse des Experiments:

Experimentieranleitung „Das Brechungsgesetz“

Lest euch zunächst genau die Anleitung durch. Dann holt eine Schülerin oder ein Schüler eurer Gruppe die Materialien beim Lehrer ab.

Materialien, die euch zur Verfügung stehen:

1 halbrunder Plexiglaskörper, 1 (Taschen) Lampe, 1 Winkelskala

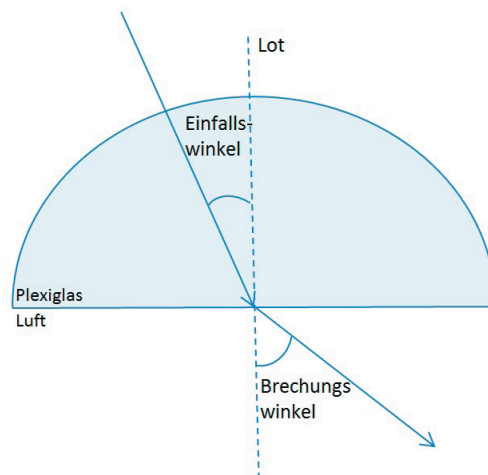
Arbeitet die folgenden Schritte durch:

Arbeitsauftrag:

In diesem Versuch geht es darum, eine Beziehung zwischen dem Einfallswinkel und dem Brechungswinkel zu finden.

Messt hierfür für mindestens vier verschiedene Positionen der (Taschen-) Lampe die Winkel aus.

Erklärung zum Einfallswinkel- und Brechungswinkel:



Durchführung:

Achtet darauf, dass der Punkt, an dem das Licht aus dem Plexiglasblock austritt, immer im Mittelpunkt der Winkelskala liegt.

Wertetabelle:

Einfallswinkel [°] (im Plexiglaskörper, zwischen Lichtstrahl und Lot)	Brechungswinkel [°] (hinter dem Plexiglaskörper an der Luft, zwischen Lichtstrahl und Lot)

Beobachtung:

Beschreibt hier zunächst eure Beobachtungen und versucht dann, mit den gemessenen Winkeln eine Regel zu formulieren.

Wenn ihr fertig seid, wartet bis der Rest der Klasse auch fertig ist. Ihr werdet dann die Beobachtungen eures Versuchs gemeinsam mit euren Mitschülern und eurem Lehrer vergleichen und als Ergebnisse aufschreiben.

Ergebnisse des Experiments:

Experimentieranleitung
„Die Totalreflexion“

Lest euch zunächst genau die Anleitung durch. Dann holt eine Schülerin oder ein Schüler eurer Gruppe die Materialien beim Lehrer ab.

Materialien, die euch zur Verfügung stehen:

1 halbrunder Plexiglaskörper, 1 (Taschen-) Lampe, 1 Winkelskala

Arbeitet die folgenden Schritte durch:

Arbeitsauftrag:

Findet heraus, was passiert, wenn der Einfallswinkel immer größer wird.

Durchführung:

Beobachtung:

Was geschieht, wenn der Einfallswinkel eine bestimmte Größe erreicht hat?

Wenn ihr fertig seid, wartet bis der Rest der Klasse auch fertig ist. Ihr werdet dann die Beobachtungen eures Versuchs gemeinsam mit euren Mitschülern und eurem Lehrer vergleichen und als Ergebnisse auf der Rückseite aufschreiben.

Ergebnisse des Experiments:

Experimentieranleitung
„Lichtbündelung an der Schusterkugel“

Lest euch zunächst genau die Anleitung durch. Dann holt eine Schülerin oder ein Schüler eurer Gruppe die Materialien beim Lehrer ab.

Materialien, die euch zur Verfügung stehen:

1 Rundkolben (250 ml), 1 Korkring, 1 Teelicht, 2 Streichhölzer mit Schachtel, 1 Mattscheibe mit Stativfuß, Wasser aus dem Wasserhahn

Arbeitet die folgenden Schritte durch:

Arbeitsauftrag:

Untersucht, was mit dem Licht einer Kerzenflamme geschieht, wenn es durch einen mit Wasser gefüllten Rundkolben (Schusterkugel) strahlt.
Überlegt euch eine sinnvolle Versuchsanordnung.

Skizze zum Aufbau:

Durchführung:

Hinweis: Die Kerzenflamme sollte sich auf gleicher Höhe mit dem Rundkolben befinden.
Legt Bücher unter, um dies zu erreichen.

Wenn ihr das Teelicht anzündet:

- ACHTUNG:
- Spielt nicht mit der Kerze und den Streichhölzern!
 - Falls nötig, bindet euch die Haare zurück und achtet auf eure Kleidung!

Beobachtung:

Wenn ihr fertig seid, wartet bis der Rest der Klasse auch fertig ist. Ihr werdet dann die Beobachtungen eures Versuchs gemeinsam mit euren Mitschülern und eurem Lehrer vergleichen und als Ergebnisse aufschreiben.

Ergebnisse des Experiments:

Experimentieranleitung
„Lichtwege in einer Sammellinse“

Lest euch zunächst genau die Anleitung durch. Dann holt eine Schülerin oder ein Schüler eurer Gruppe die Materialien beim Lehrer ab.

Materialien, die euch zur Verfügung stehen:

2 halb runde Plexigaskörper (oder eine Sammellinse), 1 Lampe mit Spalt, 1 Blatt Papier mit optischer Achse und Mittelebene der Sammellinse.

Arbeitet die folgenden Schritte durch:

Arbeitsauftrag:

Leuchtet durch die Sammellinse und beobachtet verschiedene Lichtwege.
Wählt solche Lichtwege aus, die ihr gut beschreiben könnt, bevor das Licht durch die Sammellinse verläuft.
Zeichnet die gefundenen Lichtwege auf das Arbeitsblatt mit der optischen Achse.

Skizze zum Aufbau:

Durchführung:

Beobachtung:

Wie verläuft das Licht jeweils hinter der Linse weiter?

Wenn ihr fertig seid, wartet bis der Rest der Klasse auch fertig ist. Ihr werdet dann die Beobachtungen eures Versuchs gemeinsam mit euren Mitschülern und eurem Lehrer vergleichen und als Ergebnisse aufschreiben.

Ergebnisse des Experiments:

Experimentieranleitung
„Bildentstehung mit einer Sammellinse“

Lest euch zunächst genau die Anleitung durch. Dann holt eine Schülerin oder ein Schüler eurer Gruppe die Materialien beim Lehrer ab.

Materialien, die euch zur Verfügung stehen:

1 Sammellinse, 1 Tellerchen, 1 Teelicht, 2 Streichhölzer mit Schachtel, 1 Mattscheibe mit Stativfuß, 1 optische Bank

Arbeitet die folgenden Schritte durch:

Arbeitsauftrag:

Welche Eigenschaften hat ein Bild, das ihr mit einer Sammellinse erzeugt?
Versucht außerdem, einen Zusammenhang zwischen der Gegenstandsweite g , der Bildweite b , der Größe des Bildes B und der Größe des Gegenstandes (Kerzenflamme) G zu finden.

Bevor ihr mit dem Experimentieren beginnt, formuliert ihr bitte Hypothesen, von was die Größe des Kerzenbildes abhängen könnte!

Skizze zum Aufbau:

Durchführung:

Wenn ihr das Teelicht anzündet:

- ACHTUNG:
- Spielt nicht mit der Kerze und den Streichhölzern!
 - Falls nötig, bindet euch die Haare zurück und achtet auf eure Kleidung!

Beobachtung:

Wenn ihr fertig seid, wartet bis der Rest der Klasse auch fertig ist. Ihr werdet dann die Beobachtungen eures Versuchs gemeinsam mit euren Mitschülern und eurem Lehrer vergleichen und als Ergebnisse aufschreiben.

Ergebnisse des Experiments:

Experimentieranleitung
„Erforschen von Spiegelbildern und deren Schatten“

Lest euch zunächst genau die Anleitung durch. Dann holt eine Schülerin oder ein Schüler eurer Gruppe die Materialien beim Lehrer ab.

Materialien, die euch zur Verfügung stehen:

1 Spiegelkachel, 1 Halterung für den Spiegel, 1 kleiner Gegenstand, 1 Teelicht, 1 Streichholz mit Streichholzpackung

Arbeitet die folgenden Schritte durch:

Aufbau:

1. Baut die Spiegelkachel mit Hilfe der Halterung senkrecht auf eurem Tisch auf.
2. Den Gegenstand stellt ihr nahe an den Spiegel.
3. Etwas weiter vom Spiegel entfernt (ca. 15 cm) stellt ihr die Kerze auf.

Skizze zum Aufbau:



Durchführung:

1. Zündet nun die Kerze an. Wenn alle Gruppen ihren Versuch aufgebaut haben, wird nun der Raum abgedunkelt.

ACHTUNG: - Spielt nicht mit der Kerze und den Streichhölzern!
- Falls nötig, bindet euch die Haare zurück und achtet auf eure Kleidung!

2. Betrachtet euren Aufbau und sucht nach allen Schatten, die durch das Kerzenlicht verursacht werden.

Beobachtung:

Beschreibt, welche Schatten ihr beobachtet und von wem diese erzeugt werden.

1. Zeichnet auf dieses Arbeitsblatt eine Skizze, in der ihr sämtliche Schatten (auch die „im“ Spiegel) darstellt.
Nutzt den gesamten Platz auf dem Papier. Bitte arbeitet sorgfältig und verwendet zum Zeichnen Bleistift und Lineal.

Wenn ihr fertig seid, wartet bis der Rest der Klasse auch fertig ist. Ihr werdet noch ein weiteres Experiment durchführen. Danach werdet ihr die Ergebnisse eurer Versuche gemeinsam mit euren Mitschülern und eurem Lehrer vergleichen und hier aufschreiben.

Ergebnisse:

Experimentieranleitung
„Wie weit ist das Spiegelbild hinter dem Spiegel?“

Lest euch zunächst genau die Anleitung durch. Dann holt eine Schülerin oder ein Schüler eurer Gruppe die Materialien beim Lehrer ab.

Versuchsteil A)

Materialien, die euch zur Verfügung stehen:

1 Spiegelkachel, 1 Halterung für den Spiegel, 1 kleiner Gegenstand, Zentimetermaß

Arbeitet die folgenden Schritte durch:

Aufbau:

1. Baut die Spiegelkachel mit Hilfe der Halterung senkrecht auf eurem Tisch auf.
2. Senkrecht zum Spiegel legt ihr das Zentimetermaß mit der Null an den Spiegel.
3. In einer beliebigen Entfernung stellt ihr nun den Gegenstand neben das Zentimetermaß.

Durchführung:

Betrachtet euren Aufbau und lest im Spiegel ab, in welcher Entfernung sich das Spiegelbild hinter dem Spiegel befindet.

Beobachtung:

Notiert die Entfernung und eventuelle weitere Beobachtungen in den folgenden Zeilen:

Versuchsteil B)

Materialien, die euch zur Verfügung stehen:

1 Spiegelkachel, 1 Halterung für den Spiegel, 2 gleiche Gegenstände, Zentimetermaß

Aufbau:

1. Den Spiegel aus Versuchsteil A) verwendet ihr weiter.
2. Stellt nun den einen Gegenstand in ca. 30 cm Entfernung vor den Spiegel.
3. Den zweiten Gegenstand stellt ihr hinter den Spiegel.

Durchführung:

1. Nun verschiebt ihr den Gegenstand hinter dem Spiegel so, dass das Spiegelbild des ersten Gegenstands und der Teil des zweiten Gegenstands, der über den Spiegel hinausragt, zu einander passen.
2. Messt nun jeweils die Abstände der beiden Gegenstände zum Spiegel.

Beobachtung:

Notiert die Entfernungen und eventuelle weitere Beobachtungen in den folgenden Zeilen:

Wenn ihr fertig seid, wartet bis der Rest der Klasse auch fertig ist. Ihr werdet dann die Beobachtungen eurer Versuche gemeinsam mit euren Mitschülern und eurem Lehrer vergleichen und als Ergebnisse aufschreiben.

Ergebnisse der beiden Experimente:

Experimentieranleitung „Der Lichtweg bei einer Reflexion am ebenen Spiegel“

Lest euch zunächst genau die Anleitung durch. Dann holt eine Schülerin oder ein Schüler eurer Gruppe die Materialien beim Lehrer ab.

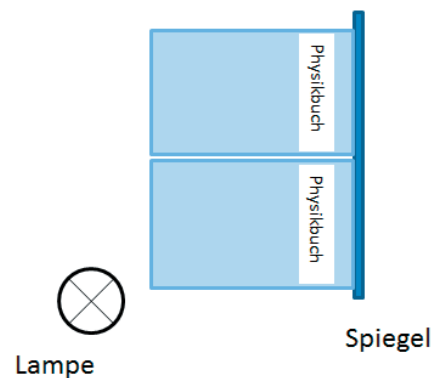
Materialien, die euch zur Verfügung stehen:

1 Spiegelkachel, 1 Halterung für den Spiegel, 2 (Physik-)schulbücher, 1 Taschenlampe.
Zur Herstellung eines schmalen Lichtbündels: Pappe mit schmalen Spalt, Tesafilm

Arbeitet die folgenden Schritte durch:

Aufbau mit Skizze:

1. Baut die Spiegelkachel mit Hilfe der Halterung senkrecht auf eurem Tisch auf.
2. Vor den Spiegel legt ihr die beiden Bücher eng aneinander.



Durchführung:

1. Dunkelt den Klassenraum ab.
2. Leuchtet mit der Taschenlampe schräg über eins der Bücher auf den Spiegel. Auf dem Buch kannst du das Licht der Taschenlampe erkennen. Das Licht soll dort gegen den Spiegel leuchten, wo der Spalt zwischen den Büchern (ein sogenanntes „Lot“) den Spiegel berührt.
3. Verändert die Position eurer Lampe. Beachtet, dass das Licht weiterhin an der gleichen Stelle auf den Spiegel trifft. Geht dabei auch auf den Winkel zwischen dem Lot und den jeweiligen Lichtwegen ein (ohne den Winkel genau zu messen).

Seite 1 von 2

Beobachtung:

Wenn ihr fertig seid, wartet bis der Rest der Klasse auch fertig ist. Ihr werdet dann die Beobachtungen eures Versuchs gemeinsam mit euren Mitschülern und eurem Lehrer vergleichen und als Ergebnisse aufschreiben.

Ergebnisse des Experiments:

Experimentieranleitung „Das Reflexionsgesetz“

Lest euch zunächst genau die Anleitung durch. Dann holt eine Schülerin oder ein Schüler eurer Gruppe die Materialien beim Lehrer ab.

Materialien, die euch zur Verfügung stehen:

1 Spiegelkachel, 1 Halterung für den Spiegel, 1 Faden (ca. halber Meter), zwei Streifen Tesafilm

Arbeitet die folgenden Schritte durch:

Aufbau:

Baut die Spiegelkachel mit Hilfe der Halterung senkrecht auf eurem Tisch auf.

Durchführung:

1. Zwei Schülerinnen oder Schüler setzen sich vor den Spiegel.
2. Schaut euch mit Hilfe des Spiegels einander in die Augen.
3. Treffen sich eure Blicke auf der gleichen Stelle auf dem Spiegel?
 - a) Kneift hierfür je ein Auge zu.
 - b) Mit Hilfe des Tesafilms befestigt ihr den Faden so auf dem Spiegel, dass er genau die Linie markiert, auf der ihr das Auge des Mitschülers seht.

Beobachtung:

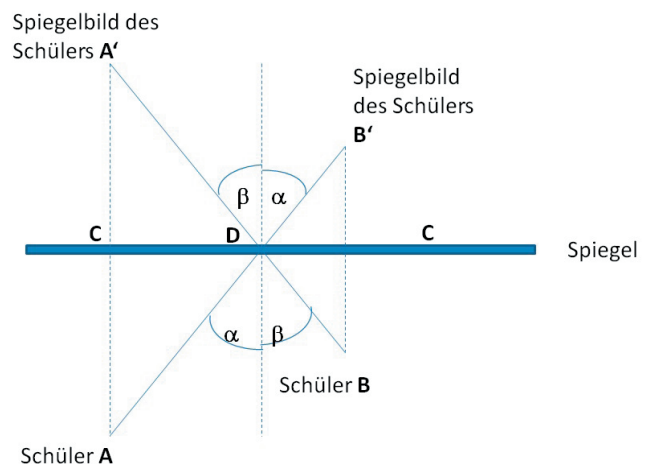
Beantwortet die Frage aus Punkt 3.

Arbeitsauftrag:

Versucht auf der Rückseite mit Hilfe der Skizze eure Beobachtung zu erklären.

Könnt ihr eine Regel für den Lichtweg formulieren?

Hinweis:
 ————— Lichtweg
 - - - - - Hilfslinie



Seite 1 von 2

Wenn ihr fertig seid, wartet bis der Rest der Klasse auch fertig ist. Ihr werdet dann die Beobachtungen eures Versuchs gemeinsam mit euren Mitschülern und eurem Lehrer vergleichen und als Ergebnisse aufschreiben.

Ergebnisse des Experiments:

Experimentieranleitung „Knick in der Optik“

Lest euch zunächst genau die Anleitung durch. Dann holt eine Schülerin oder ein Schüler eurer Gruppe die Materialien beim Lehrer ab.

Materialien, die euch zur Verfügung stehen:

1 mit Wasser gefüllte Wanne, 1 Rohr, 1 Stab, 1 Münze, Stativmaterial (1 Stativfuß, 1 Stange, 1 Muffe, 1 Klemme)

Arbeitet die folgenden Schritte durch:

Aufbau:

1. Baut mit dem Stativmaterial eine Befestigungsmöglichkeit für das Rohr.
 - a) Steckt hierfür die Stativstange in den Stativfuß.
 - b) Befestigt die Muffe an der Stativstange.
 - c) An der Muffe befestigt ihr die Klemme, mit der ihr das Rohr fixiert.
2. Füllt die Wanne mit Wasser (nicht so viel, dass es überläuft).
3. Legt die Münze in die Wanne.

Durchführung:

1. Peilt mit dem Rohr die Münze im Wasser an und klemmt das Rohr in dieser Position fest.
2. Schiebt nun den Stab durch das Rohr. Wenn die Münze ein Fisch und wäre der Stab ein Speer – hättet ihr den Fisch getroffen?

Beobachtung:

Beantwortet die Frage aus Punkt 2 der Durchführung und notiert eure Beobachtungen.

Wenn ihr fertig seid, wartet bis der Rest der Klasse auch fertig ist. Ihr werdet dann ein weiteres Experiment durchführen, mit dessen Hilfe ihr eure Beobachtungen erklären könnt.

Seite 1 von 1

Experimentieranleitung „Der Lichtweg bei der Brechung des Lichts“

Lest euch zunächst genau die Anleitung durch. Dann holt eine Schülerin oder ein Schüler eurer Gruppe die Materialien beim Lehrer ab.

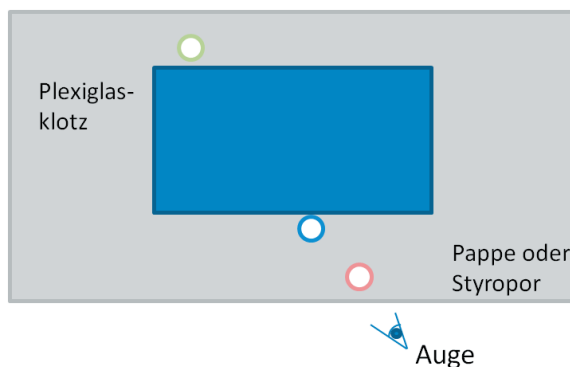
Materialien, die euch zur Verfügung stehen:

1 Plexiglasblock (oder ein mit Wasser gefüllter Plastikquader), 3 Stecknadeln unterschiedlicher Farbe, 1 Pappe oder Styroporplatte, 1 Lineal

Arbeitet die folgenden Schritte durch:

Aufbau mit Skizze:

1. Legt den Plexiglasblock auf die Pappe oder die Styroporplatte.
2. Steckt in ca. 5 cm Entfernung vor dem Plexiglasblock eine Stecknadel in die Unterlage.
3. Auf der gleichen Seite des Blocks steckt ihr eine weitere Nadel in die Unterlage – und zwar ganz nahe am Block.
4. Die dritte Nadel behaltet ihr zunächst in der Hand.



Durchführung:

1. Ihr müsst mir eurem Blick jetzt auf Tischhöhe gehen.
2. Blickt so über vorderste Nadel, dass die zweite Nadel hinter der vorderen verschwindet.
3. Nun nehmt ihr die dritte Nadel und steckt sie auf der Rückseite des Blocks (ebenfalls ganz nah am Block) in die Unterlage.
4. Die dritte Nadel soll hinter den anderen beiden Nadeln verschwinden. Peilt dafür durch den Plexiglasblock hindurch.
5. Nehmt nun den Plexiglasblock weg und zeichnet mit einem Bleistift alle Verbindungslinien zwischen den Nadeln.

Beobachtung:

Beschreibt eure Beobachtungen. Wie verläuft die gezeichnete Linie zwischen den Nadeln?
Fertigt auf der Rückseite mit Bleistift eine Skizze an.

Skizze aus der „Vogelperspektive“:

Wenn ihr fertig seid, wartet bis der Rest der Klasse auch fertig ist. Ihr werdet dann die Beobachtungen eures Versuchs gemeinsam mit euren Mitschülern und eurem Lehrer vergleichen und als Ergebnisse aufschreiben.

Ergebnisse des Experiments:

Experimentieranleitung „Das Brechungsgesetz“

Lest euch zunächst genau die Anleitung durch. Dann holt eine Schülerin oder ein Schüler eurer Gruppe die Materialien beim Lehrer ab.

Materialien, die euch zur Verfügung stehen:

1 halbrunder Plexiglaskörper, 1 (Taschen) Lampe, 1 schwarzer Pappstreifen mit Spalt, Tesafilm, 1 Winkelskala

Arbeitet die folgenden Schritte durch:

Aufbau:

1. Legt die Winkelskala auf den Tisch.
2. Den schwarzen Pappstreifen klebt ihr auf die halbrunde Seite des Plexiglaskörpers.
3. Den beklebten Plexiglaskörper legt ihr in die Mitte der Winkelskala.

Durchführung:

1. Verdunkelt den Raum.
2. Mit eurer Taschenlampe leuchtet ihr auf den Spalt zwischen den Pappstreifen.
3. Verändert die Position der Taschenlampe.
4. Beobachtet den Lichtstrahl im Plexiglaskörper und den Lichtstrahl, der an der geraden Seite des Plexiglaskörpers austritt.
5. Bestimmt den Winkel zwischen
 - a) dem Strahl im Plexiglaskörper und dem Lot und
 - b) dem austretenden Strahl und dem Lot.

Achtet darauf, dass der Punkt, an dem das Licht aus dem Plexiglaskörper austritt, immer im Mittelpunkt der Winkelskala liegt.

6. Tragt für mindestens vier Positionen der Lampe die gemessenen Winkel in die Wertetabelle auf der Rückseite dieses Blattes ein. Achtet darauf, dass der Punkt, an dem das Licht aus dem Plexiglaskörper austritt, immer im Mittelpunkt der Winkelskala liegt.

Wertetabelle:

Einfallswinkel [°] (im Plexiglaskörper, zwischen Lichtstrahl und Lot)	Brechungswinkel [°] (hinter dem Plexiglaskörper an der Luft, zwischen Lichtstrahl und Lot)

Beobachtung:

Beschreibt hier zunächst eure Beobachtungen aus Punkt 4 der Durchführung. Versucht dann, mit den gemessenen Winkeln eine Regel zu formulieren.

Wenn ihr fertig seid, wartet bis der Rest der Klasse auch fertig ist. Ihr werdet dann die Beobachtungen eures Versuchs gemeinsam mit euren Mitschülern und eurem Lehrer vergleichen und als Ergebnisse aufschreiben.

Ergebnisse des Experiments:

Experimentieranleitung „Die Totalreflexion“

Lest euch zunächst genau die Anleitung durch. Dann holt eine Schülerin oder ein Schüler eurer Gruppe die Materialien beim Lehrer ab.

Materialien, die euch zur Verfügung stehen:

1 halbrunder Plexiglaskörper, 1 (Taschen-) Lampe, 1 schwarzer Pappstreifen mit Spalt, Tesafilm, 1 Winkelskala

Arbeitet die folgenden Schritte durch:

Aufbau:

1. Auf die halbrunde Seite des Plexiglaskörpers klebt ihr nun den zweiten Pappstreifen (der Spalt ist hier nicht mehr in der Mitte).
2. Den beklebten Plexiglaskörper legt ihr wieder in die Mitte der Winkelskala.

Durchführung:

1. Verdunkelt den Raum.
2. Mit eurer Taschenlampe leuchtet ihr auf den Spalt zwischen den Pappstreifen.
3. Verändert die Position der Taschenlampe, so dass der Einfallswinkel immer größer wird.
4. Beobachtet den Lichtstrahl im Plexiglaskörper und den Lichtstrahl, der an der geraden Seite des Plexiglaskörpers austritt.

Beobachtung:

Was geschieht, wenn der Einfallswinkel eine bestimmte Größe erreicht hat?

Wenn ihr fertig seid, wartet bis der Rest der Klasse auch fertig ist. Ihr werdet dann die Beobachtungen eures Versuchs gemeinsam mit euren Mitschülern und eurem Lehrer vergleichen und als Ergebnisse auf der Rückseite aufschreiben.

Ergebnisse des Experiments:

Experimentieranleitung
„Lichtbündelung an der Schusterkugel“

Lest euch zunächst genau die Anleitung durch. Dann holt eine Schülerin oder ein Schüler eurer Gruppe die Materialien beim Lehrer ab.

Materialien, die euch zur Verfügung stehen:

1 Rundkolben (250 ml), 1 Korkring, 1 Teelicht, 2 Streichhölzer mit Schachtel, 1 Mattscheibe mit Stativfuß, Wasser aus dem Wasserhahn

Arbeitet die folgenden Schritte durch:

Aufbau:

1. Stellt die Mattscheibe auf eurem Tisch auf.
2. Vor die Mattscheibe stellt ihr in ca. 25 cm das Teelicht.
3. Zwischen das Teelicht und die Mattscheibe stellt ihr den Rundkolben mit Hilfe des Korkrings auf den Tisch.

Durchführung:

1. Füllt den Rundkolben mit Wasser.
2. Die Kerzenflamme sollte sich auf gleicher Höhe mit dem Rundkolben befinden. Legt Bücher unter, um dies zu erreichen.
3. Zündet das Teelicht an.

ACHTUNG: - Spielt nicht mit der Kerze und den Streichhölzern!
 - Falls nötig, bindet euch die Haare zurück und achtet auf eure Kleidung!

4. Verdunkelt nun den Raum und schaut, was ihr auf der Mattscheibe beobachten könnt.
5. Verändert die Entfernung des Rundkolbens zum Schirm. Was beobachtet ihr?
6. Was geschieht, wenn man den Rundkolben aus eurem Aufbau wegnimmt?

Beobachtung:

Wenn ihr fertig seid, wartet bis der Rest der Klasse auch fertig ist. Ihr werdet dann die Beobachtungen eures Versuchs gemeinsam mit euren Mitschülern und eurem Lehrer vergleichen und als Ergebnisse aufschreiben.

Ergebnisse des Experiments:

Experimentieranleitung „Lichtwege in einer Sammellinse“

Lest euch zunächst genau die Anleitung durch. Dann holt eine Schülerin oder ein Schüler eurer Gruppe die Materialien beim Lehrer ab.

Materialien, die euch zur Verfügung stehen:

2 halb runde Plexigaskörper (oder eine Sammellinse), 1 Lampe mit Spalt, 1 Blatt Papier mit optischer Achse und Mittelebene der Sammellinse.

Arbeitet die folgenden Schritte durch:

Aufbau:

1. Legt eure 2 halb runden Plexigaskörper aneinander (die Sammellinse) mit der flachen Seite auf das Blatt Papier.
2. Die Berührungsfläche der beiden Plexigaskörper ist die Mittelebene eurer gebastelten Sammellinse.
3. Legt eure Sammellinse so auf das Blattpapier, dass die Mittelebene über der Mittelebenenlinie liegt und die optische Achse die Sammellinse halbiert.

Durchführung:

Mit eurer Lampe könnt ihr ein dünnes Lichtbündel erzeugen, wenn ihr schräg über den Tisch leuchtet.

1. Leuchtet parallel zur optischen Achse auf die Sammellinse.
2. Markiert die Stelle, an der das Licht hinter der Sammellinse die optische Achse kreuzt.
3. Leuchtet nun von der anderen Seite so auf die Sammellinse, dass das Licht erst durch diesen Punkt geht, bevor es die Sammellinse erreicht.
4. Leuchtet jetzt (egal von welcher Seite) genau durch den Mittelpunkt der Sammellinse.
5. Zeichnet die gefundenen Lichtwege auf das Arbeitsblatt mit der optischen Achse.

Beobachtung:

Wie verläuft das Licht jeweils hinter der Linse weiter?

Wenn ihr fertig seid, wartet bis der Rest der Klasse auch fertig ist. Ihr werdet dann die Beobachtungen eures Versuchs gemeinsam mit euren Mitschülern und eurem Lehrer vergleichen und als Ergebnisse aufschreiben.

Ergebnisse des Experiments:

Experimentieranleitung
„Bildentstehung mit einer Sammellinse“

Lest euch zunächst genau die Anleitung durch. Dann holt eine Schülerin oder ein Schüler eurer Gruppe die Materialien beim Lehrer ab.

Materialien, die euch zur Verfügung stehen:

1 Sammellinse, 1 Tellerchen, 1 Teelicht, 2 Streichhölzer mit Schachtel, 1 Mattscheibe mit Stativfuß, 1 optische Bank

Arbeitet die folgenden Schritte durch:

Aufbau:

1. Stellt die optische Bank auf euren Tisch.
2. Auf die eine Seite der optischen Bank steckt ihr die Mattscheibe.
3. Vor die Mattscheibe steckt ihr die Sammellinse.
4. Vor die Sammellinse steckt ihr das Tellerchen, auf das ihr das Teelicht stellt.

Bevor ihr anfangt zu experimentieren, formuliert bitte Hypothesen, von was die Größe des Bildes der Kerzenflamme abhängen könnte!

Durchführung:

1. Zündet das Teelicht an.

ACHTUNG: - Spielt nicht mit der Kerze und den Streichhölzern!
 - Falls nötig, bindet euch die Haare zurück und achtet auf eure Kleidung!

2. Verdunkelt nun den Raum und schaut, was ihr auf der Mattscheibe beobachten könnt.
3. Welche Eigenschaften hat das Bild?
4. Verschiebt die Sammellinse. Was beobachtet ihr?
5. Versucht, einen Zusammenhang zwischen der Gegenstandsweite g , der Bildweite b , der Größe des Bildes B und der Größe des Gegenstandes (Kerzenflamme) G zu finden.
Beschreibt den Zusammenhang in einer „Je..., desto ...“-Formulierung.

Seite 1 von 2

Beobachtung:

Wenn ihr fertig seid, wartet bis der Rest der Klasse auch fertig ist. Ihr werdet dann die Beobachtungen eures Versuchs gemeinsam mit euren Mitschülern und eurem Lehrer vergleichen und als Ergebnisse aufschreiben.

Ergebnisse des Experiments:

Versuchsprotokoll

Titel:

Materialien, die zur Verfügung stehen:

Folgende Schritte werden in diesem Experiment durchgeführt:

Ziel des Experiments:

Ziel des Experiments soll es sein, ein Spiegelbild und möglichst viele Schatten zu erzeugen. Hierfür haben wir uns einen sinnvollen Versuchsaufbau mit den oben vorgegebenen Materialien überlegt.

Skizze zum Aufbau:

Durchführung:

- ACHTUNG:
- Die versuchsdurchführende Person sollte die Haare zurückbinden und auf die Kleidung achten!
 - Verbrennungsgefahr: Die Kerze sollte nur solange brennen, wie der Versuch andauert.

Beobachtung:

Welche Schatten konnten beobachtet werden und was erschien uns außergewöhnlich?

Seite 1 von 2

Skizze, in der sämtliche Schatten (auch die „im“ Spiegel) dargestellt werden:

Nutzt den gesamten Platz auf dem Papier. Bitte arbeitet sorgfältig und verwendet zum Zeichnen Bleistift und Lineal.

Ergebnisse:

Versuchsprotokoll

Titel:

Versuchsteil A)

Materialien, die zur Verfügung stehen:

Folgende Schritte werden in diesem Experiment durchgeführt:

Ziel des Experiments:

Mit den oben aufgeführten Materialien soll herausgefunden werden, wie weit sich ein Spiegelbild hinter dem Spiegel befindet.

Skizze zum Aufbau:

Durchführung:

Beobachtung:

Wir notieren die Entfernung und eventuelle weitere Beobachtungen in den folgenden Zeilen:

Versuchsteil B)

Materialien, die zur Verfügung stehen:

Ziel des Experiments:

Gegenstände erscheinen kleiner, wenn sie weiter entfernt sind.

Mit unserem Versuchsaufbau soll gezeigt werden, dass die Beobachtungen aus Versuchsteil A trotzdem stimmen.

Skizze zum Aufbau:

Durchführung:

Beobachtung:

Notiert die Entfernungen und eventuelle weitere Beobachtungen in den folgenden Zeilen:

Ergebnisse der beiden Experimente:

Versuchsprotokoll

Titel:

Materialien, die zur Verfügung stehen:

Folgende Schritte werden in diesem Experiment durchgeführt:

Ziel des Experiments:

1. Der Lichtweg bei einer Reflexion an einem Spiegel soll beobachtet werden.

Hinweis: Um Aussagen über den Lichtweg (auch nach der Reflexion am Spiegel) treffen zu können, ist ein sogenanntes „Lot“ hilfreich. Das ist eine Linie, die senkrecht vom Spiegel wegführt und dort beginnt, wo das Lichtbündel auf den Spiegel trifft.

2. Wie verhält sich das reflektierte Licht, wenn man die Position der Lampe verändert?
Insbesondere interessieren uns die Winkel zwischen dem Lot und den jeweiligen Lichtwegen (ohne diese genau zu messen).

Skizze zum Aufbau:

Durchführung:

Beobachtung:

Ergebnisse des Experiments:

Versuchsprotokoll

Titel:

Materialien, die zur Verfügung stehen:

Folgende Schritte werden in diesem Experiment durchgeführt:

Ziel des Experiments:

Ziel des Versuchs ist es zunächst, folgende Frage beantworten zu können: „Zwei Personen betrachten sich im Spiegel. Treffen sich unsere Blicke (wenn wir ein Auge zukneifen) auf der gleichen Stelle auf dem Spiegel?“

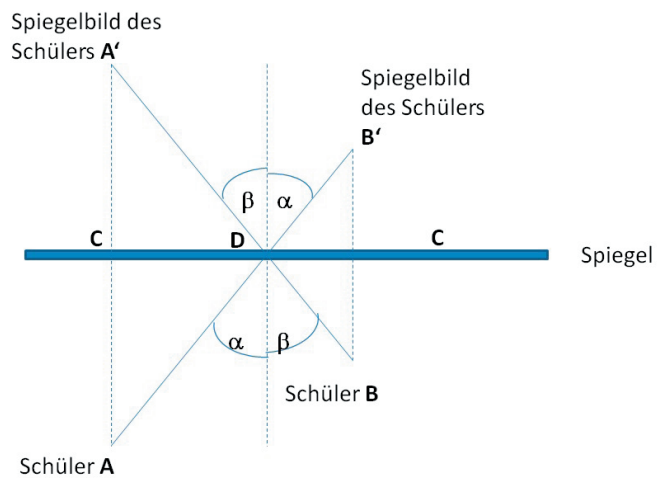
Durchführung:

Beobachtung:

Arbeitsauftrag:

Versucht auf der Rückseite mit Hilfe der Skizze eure Beobachtung zu erklären.
Könnt ihr eine Regel für den Lichtweg formulieren?

Hinweis: Lichtweg
 Hilfslinie



Wenn ihr fertig seid, wartet bis der Rest der Klasse auch fertig ist. Ihr werdet dann die eure Überlegungen gemeinsam mit euren Mitschülern und eurem Lehrer vergleichen und als Ergebnisse aufschreiben.

Ergebnisse des Experiments:

Versuchsprotokoll

Titel:

Materialien, die zur Verfügung stehen:

Folgende Schritte werden in diesem Experiment durchgeführt:

Ziel des Experiments:

Die Menschen im Amazonasgebiet gehen noch heute vereinzelt mit einem Speer auf die Jagd nach Fischen. Wir stellen die Jagdsituation im Experiment nach. Dazu nutzen wir das Rohr zum Peilen, die Münze soll den Fisch darstellen.

Skizze zum Aufbau:

Durchführung:

Beobachtung:

Um unsere Beobachtungen erklären zu können, führen wir nun ein weiteres Experiment durch.

Seite 1 von 1

Versuchsprotokoll

Titel:

Materialien, die zur Verfügung stehen:

Folgende Schritte werden in diesem Experiment durchgeführt:

Ziel des Experiments:

Wir können Gegenstände nur sehen, weil Licht von ihnen in unser Auge fällt.
Mit diesem Experiment wollen wir herausfinden, welchen Weg das Licht nimmt, wenn es sich nicht nur durch die Luft, sondern auch noch durch ein anderes Medium (einen Plexiglasklotz) bewegt.

Hinweis: Wenn wir so über drei hintereinander stehende Stecknadeln schauen, dass wir gerade noch alle erkennen, dann kann man davon ausgehen, dass das Licht sich geradlinig ausbreitet.

Skizze zum Aufbau:

Durchführung:

Beobachtung:

Wie verläuft eine gezeichnete Linie zwischen den Nadeln? Fertigt auf der Rückseite mit Bleistift eine Skizze an.

Skizze aus der „Vogelperspektive“:

Ergebnisse des Experiments:

Experimentieranleitung

Titel:

Materialien, die zur Verfügung stehen:

Folgende Schritte werden in diesem Experiment durchgeführt:

Ziel des Experiments:

In diesem Versuch geht es darum, eine Beziehung zwischen dem Einfallswinkel und dem Brechungswinkel zu finden.

Hierfür sollen für mindestens vier verschiedene Positionen der Taschenlampe die Winkel ausgemessen werden.

Erklärende Skizze zum Einfalls- und Brechungswinkel:

Durchführung:

Wir achten darauf, dass der Punkt, an dem das Licht aus dem Plexiglaskörper austritt, immer im Mittelpunkt der Winkelskala liegt.

Wertetabelle:

Einfallswinkel [°] (im Plexiglaskörper, zwischen Lichtstrahl und Lot)	Brechungswinkel [°] (hinter dem Plexiglaskörper an der Luft, zwischen Lichtstrahl und Lot)

Beobachtung:

Beschreibt hier zunächst eure Beobachtungen und versucht dann, mit den gemessenen Winkeln eine Regel zu formulieren.

Wenn ihr fertig seid, wartet bis der Rest der Klasse auch fertig ist. Ihr werdet dann die Beobachtungen eures Versuchs gemeinsam mit euren Mitschülern und eurem Lehrer vergleichen und als Ergebnisse aufschreiben.

Ergebnisse des Experiments:

Versuchsprotokoll

Titel:

Materialien, die zur Verfügung stehen:

Folgende Schritte werden in diesem Experiment durchgeführt:

Ziel des Experiments:

Was passiert, wenn der Einfallswinkel immer größer wird?

Durchführung:

Beobachtung:

Was geschieht, wenn der Einfallswinkel eine bestimmte Größe erreicht hat?

Ergebnisse des Experiments:

Versuchsprotokoll

Titel:

Materialien, die euch zur Verfügung stehen:

Folgende Schritte werden in diesem Experiment durchgeführt:

Ziel des Experiments:

Es soll untersucht werden, was mit dem Licht einer Kerzenflamme geschieht, wenn es durch einen mit Wasser gefüllten Rundkolben strahlt.

Skizze zum Aufbau:

Durchführung:

Hinweis: Die Kerzenflamme sollte sich auf gleicher Höhe mit dem Rundkolben befinden.

Wenn wir die Kerze anzünden:

- ACHTUNG:
- Die versuchsdurchführende Person sollte die Haare zurückbinden und auf die Kleidung achten!
 - Verbrennungsgefahr: Die Kerze sollte nur solange brennen, wie der Versuch andauert.

Beobachtung:

Ergebnisse des Experiments:

Versuchsprotokoll

Titel:

Materialien, die euch zur Verfügung stehen:

Folgende Schritte werden in diesem Experiment durchgeführt:

Ziel des Experiments:

Mit diesem Experiment wollen wir herausfinden, welche Wege Licht durch eine Sammellinse nehmen kann.

Skizze zum Aufbau:

Durchführung:

Beobachtung:

Wie verläuft das Licht jeweils hinter der Linse weiter?

Ergebnisse des Experiments:

Versuchsprotokoll

Titel:

Materialien, die euch zur Verfügung stehen:

Folgende Schritte werden in diesem Experiment durchgeführt:

Ziel des Experiments:

Wir wollen Eigenschaften eines Bildes, das mit einer Sammellinse erzeugt wird, untersuchen. Außerdem versuchen wir, einen Zusammenhang zwischen der Gegenstandsweite g , der Bildweite b , der Größe des Bildes B und der Größe des Gegenstandes G (Kerzenflamme) zu finden.

Wir formulieren Hypothesen, von was die Größe des Bildes abhängen könnte:

Skizze zum Aufbau:

Durchführung:

Wenn wir die Kerze anzünden:

- ACHTUNG:
- Die versuchsdurchführende Person sollte die Haare zurückbinden und auf die Kleidung achten!
 - Verbrennungsgefahr: Die Kerze sollte nur solange brennen, wie der Versuch andauert.

Beobachtung:

Ergebnisse des Experiments:

Musterlösungen Lehrerexperiment

Versuchsprotokoll „Erforschen von Spiegelbildern und deren Schatten“

Materialien, die zur Verfügung stehen:

1 große Spiegelkachel, 1 Halterung für den Spiegel, 1 Gegenstand, 1 Kerze, Feuerzeug

Folgende Schritte werden in diesem Experiment durchgeführt:

Ziel des Experiments:

Ziel des Versuchs soll es sein, ein Spiegelbild und möglichst viele Schatten zu erzeugen. Hierfür haben wir uns einen sinnvollen Versuchsaufbau mit den oben vorgegebenen Materialien überlegt.

Skizze zum Aufbau:



Durchführung:

- ACHTUNG:**
- Die versuchsdurchführende Person sollte die Haare zurückbinden und auf die Kleidung achten!
 - Verbrennungsgefahr: Die Kerze sollte nur solange brennen, wie der Versuch andauert.

Wir stellen die Kerze und den Gegenstand wie in der Skizze dargestellt vor den Spiegel. Wir zünden die Kerze an und dunkeln den Raum etwas ab. Wir betrachten unseren Aufbau und schauen, wo wir überall Schatten finden können.

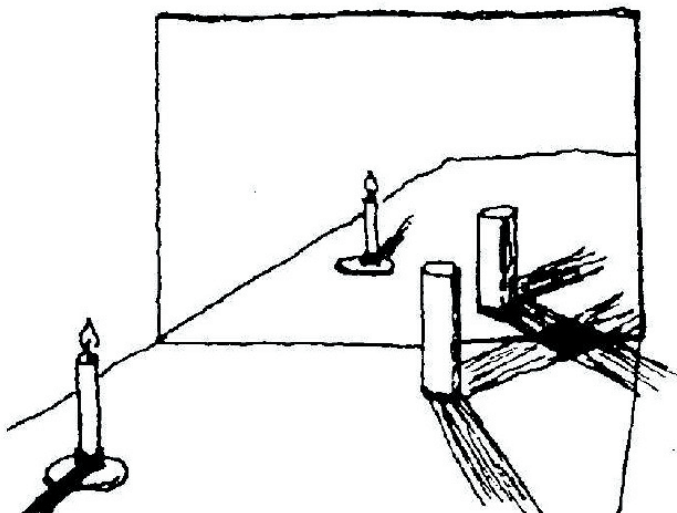
Beobachtung:

Welche Schatten konnten beobachtet werden und was erschien uns außergewöhnlich?

Hinter dem Gegenstand entsteht ein Schatten. Dieser Schatten ist auch beim Spiegelbild des Gegenstandes zu sehen. Auffällig: Auch das Spiegelbild der Kerze erzeugt einen Schatten am Gegenstand. Es entsteht ein Schattenbild, wie es auch durch zwei Lichtquellen erzeugt wird.

Skizze, in der sämtliche Schatten (auch die „im“ Spiegel) dargestellt werden:

Nutzt den gesamten Platz auf dem Papier. Bitte arbeitet sorgfältig und verwendet zum Zeichnen Bleistift und Lineal.



(aus: Lutz Schön: Ein Blick in den Spiegel – Von der Wahrnehmung zur Physik. In: *Physik in der Schule* 32 (1994) 1. S. 2-5.)

Ergebnisse:

Interessant sind die Schatten, die hinter dem Gegenstand entstehen. Auch Spiegelbilder von Lichtquellen können Schatten erzeugen. Durch die zwei Lichtquellen konnten zwei Halbschatten und ein Kernschatten pro Gegenstand beobachtet werden.

Versuchsprotokoll „Wie weit ist das Spiegelbild hinter dem Spiegel?“

Versuchsteil A)

Materialien, die zur Verfügung stehen:

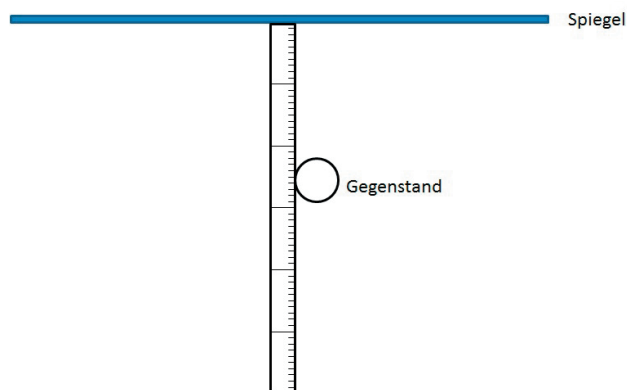
1 große Spiegelkachel, 1 Halterung für den Spiegel, 1 Gegenstand, Zentimetermaß (mit zusätzlicher, farbiger 10cm-Skalierung)

Folgende Schritte werden in diesem Experiment durchgeführt:

Ziel des Experiments:

Mit den oben aufgeführten Materialien soll herausgefunden werden, wie weit sich ein Spiegelbild hinter dem Spiegel befindet.

Skizze zum Aufbau:



Durchführung:

Neben das Lineal stellen wir einen Gegenstand. Wir messen, wie weit er sich vor dem Spiegel befindet. Im Spiegelbild messen wir, wie weit sich das Spiegelbild hinter dem Spiegel befindet.

Beobachtung:

Wir notieren die Entfernung und eventuelle weitere Beobachtungen in den folgenden Zeilen:

Der Gegenstand befindet (z.B. :) 20cm vor dem Spiegel und das Spiegelbild 20cm hinter dem Spiegel.

Das Spiegelbild erscheint kleiner. Problem: Wird dadurch auch die Skala im Spiegel kleiner?

Versuchsteil B)

Materialien, die zur Verfügung stehen:

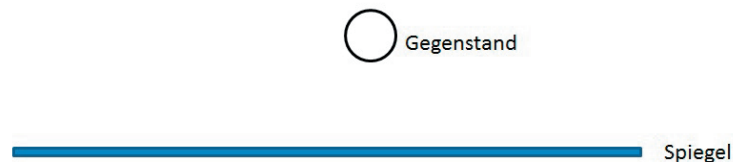
1 große Spiegelkachel, 1 Halterung für den Spiegel, 2 gleiche Gegenstände, Zentimetermaß

Ziel des Experiments:

Gegenstände erscheinen kleiner, wenn sie weiter entfernt sind.

Mit unserem Versuchsaufbau, soll gezeigt werden, dass die Beobachtungen aus Versuchsteil A trotzdem stimmen.

Skizze zum Aufbau:



Durchführung:



Einen der beiden gleichen Gegenstände stellen wir vor den Spiegel. Den anderen positionieren wir hinter dem Spiegel. Nun versuchen wir, den hinteren Gegenstand so aufzustellen, dass er sich mit dem Spiegelbild des vorderen Gegenstands deckt. Dann messen wir die Abstände zwischen dem Spiegel und den Gegenständen.

Beobachtung:

Notiert die Entfernungen und eventuelle weitere Beobachtungen in den folgenden Zeilen:

Die Abstände zwischen Spiegel und den Gegenständen sind auf beiden Seiten vom Spiegel gleich groß.

Ergebnisse der beiden Experimente:

Unsere Experimente konnten zeigen, dass sich das Spiegelbild genau so weit „hinter“ dem Spiegel befindet, wie der Gegenstand vor dem Spiegel steht. Daran ändert auch die Tatsache, dass Gegenstände kleiner erscheinen, wenn sie weiter weg sind, nichts.

Versuchsprotokoll

Titel:

Materialien, die zur Verfügung stehen:

Folgende Schritte werden in diesem Experiment durchgeführt:

Ziel des Experiments:

1. Der Lichtweg bei einer Reflexion an einem Spiegel soll beobachtet werden.

Hinweis: Um Aussagen über den Lichtweg (auch nach der Reflexion am Spiegel) treffen zu können, ist ein sogenanntes „Lot“ hilfreich. Das ist eine Linie, die senkrecht vom Spiegel wegführt und dort beginnt, wo das Lichtbündel auf den Spiegel trifft.

2. Wie verhält sich das reflektierte Licht, wenn man die Position der Lampe verändert?
Insbesondere interessieren uns die Winkel zwischen dem Lot und den jeweiligen Lichtwegen (ohne diese genau zu messen).

Skizze zum Aufbau:

Durchführung:

Beobachtung:

Ergebnisse des Experiments:

Versuchsprotokoll

Titel:

Materialien, die zur Verfügung stehen:

Folgende Schritte werden in diesem Experiment durchgeführt:

Ziel des Experiments:

Ziel des Versuchs ist es zunächst, folgende Frage beantworten zu können: „Zwei Personen betrachten sich im Spiegel. Treffen sich unsere Blicke (wenn wir ein Auge zukneifen) auf der gleichen Stelle auf dem Spiegel?“

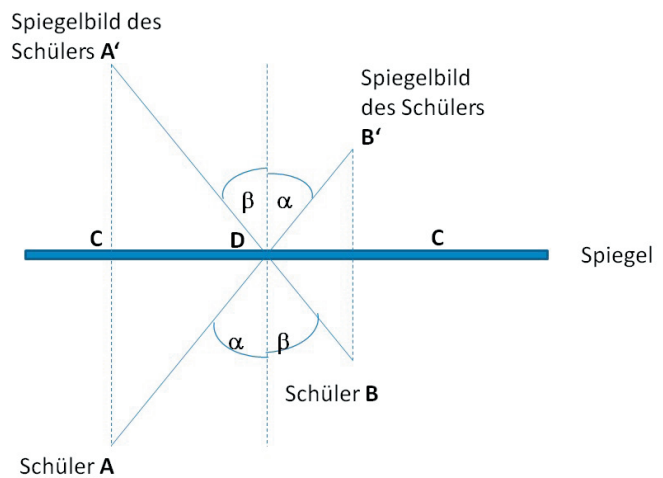
Durchführung:

Beobachtung:

Arbeitsauftrag:

Versucht auf der Rückseite mit Hilfe der Skizze eure Beobachtung zu erklären.
 Könnt ihr eine Regel für den Lichtweg formulieren?

Hinweis:
 ————— Lichtweg
 - - - - - Hilfslinie



Wenn ihr fertig seid, wartet bis der Rest der Klasse auch fertig ist. Ihr werdet dann die eure Überlegungen gemeinsam mit euren Mitschülern und eurem Lehrer vergleichen und als Ergebnisse aufschreiben.

Ergebnisse des Experiments:

Versuchsprotokoll

Titel:

Materialien, die zur Verfügung stehen:

Folgende Schritte werden in diesem Experiment durchgeführt:

Ziel des Experiments:

Die Menschen im Amazonasgebiet gehen noch heute vereinzelt mit einem Speer auf die Jagd nach Fischen. Wir stellen die Jagdsituation im Experiment nach. Dazu nutzen wir das Rohr zum Peilen, die Münze soll den Fisch darstellen.

Skizze zum Aufbau:

Durchführung:

Beobachtung:

Um unsere Beobachtungen erklären zu können, führen wir nun ein weiteres Experiment durch.

Seite 1 von 1

Versuchsprotokoll

Titel:

Materialien, die zur Verfügung stehen:

Folgende Schritte werden in diesem Experiment durchgeführt:

Ziel des Experiments:

Wir können Gegenstände nur sehen, weil Licht von ihnen in unser Auge fällt.
Mit diesem Experiment wollen wir herausfinden, welchen Weg das Licht nimmt, wenn es sich nicht nur durch die Luft, sondern auch noch durch ein anderes Medium (einen Plexiglasklotz) bewegt.

Hinweis: Wenn wir so über drei hintereinander stehende Stecknadeln schauen, dass wir gerade noch alle erkennen, dann kann man davon ausgehen, dass das Licht sich geradlinig ausbreitet.

Skizze zum Aufbau:

Durchführung:

Beobachtung:

Wie verläuft eine gezeichnete Linie zwischen den Nadeln? Fertigt auf der Rückseite mit Bleistift eine Skizze an.

Skizze aus der „Vogelperspektive“:

Ergebnisse des Experiments:

Experimentieranleitung

Titel:

Materialien, die zur Verfügung stehen:

Folgende Schritte werden in diesem Experiment durchgeführt:

Ziel des Experiments:

In diesem Versuch geht es darum, eine Beziehung zwischen dem Einfallswinkel und dem Brechungswinkel zu finden.

Hierfür sollen für mindestens vier verschiedene Positionen der Taschenlampe die Winkel ausgemessen werden.

Erklärende Skizze zum Einfalls- und Brechungswinkel:

Durchführung:

Wir achten darauf, dass der Punkt, an dem das Licht aus dem Plexiglaskörper austritt, immer im Mittelpunkt der Winkelskala liegt.

Wertetabelle:

Einfallswinkel [°] (im Plexiglaskörper, zwischen Lichtstrahl und Lot)	Brechungswinkel [°] (hinter dem Plexiglaskörper an der Luft, zwischen Lichtstrahl und Lot)

Beobachtung:

Beschreibt hier zunächst eure Beobachtungen und versucht dann, mit den gemessenen Winkeln eine Regel zu formulieren.

Wenn ihr fertig seid, wartet bis der Rest der Klasse auch fertig ist. Ihr werdet dann die Beobachtungen eures Versuchs gemeinsam mit euren Mitschülern und eurem Lehrer vergleichen und als Ergebnisse aufschreiben.

Ergebnisse des Experiments:

Versuchsprotokoll

Titel:

Materialien, die zur Verfügung stehen:

Folgende Schritte werden in diesem Experiment durchgeführt:

Ziel des Experiments:

Was passiert, wenn der Einfallswinkel immer größer wird?

Durchführung:

Beobachtung:

Was geschieht, wenn der Einfallswinkel eine bestimmte Größe erreicht hat?

Ergebnisse des Experiments:

Versuchsprotokoll

Titel:

Materialien, die euch zur Verfügung stehen:

Folgende Schritte werden in diesem Experiment durchgeführt:

Ziel des Experiments:

Es soll untersucht werden, was mit dem Licht einer Kerzenflamme geschieht, wenn es durch einen mit Wasser gefüllten Rundkolben strahlt.

Skizze zum Aufbau:

Durchführung:

Hinweis: Die Kerzenflamme sollte sich auf gleicher Höhe mit dem Rundkolben befinden.

Wenn wir die Kerze anzünden:

- ACHTUNG:
- Die versuchsdurchführende Person sollte die Haare zurückbinden und auf die Kleidung achten!
 - Verbrennungsgefahr: Die Kerze sollte nur solange brennen, wie der Versuch andauert.

Beobachtung:

Ergebnisse des Experiments:

Versuchsprotokoll

Titel:

Materialien, die euch zur Verfügung stehen:

Folgende Schritte werden in diesem Experiment durchgeführt:

Ziel des Experiments:

Mit diesem Experiment wollen wir herausfinden, welche Wege Licht durch eine Sammellinse nehmen kann.

Skizze zum Aufbau:

Durchführung:

Beobachtung:

Wie verläuft das Licht jeweils hinter der Linse weiter?

Ergebnisse des Experiments:

Versuchsprotokoll

Titel:

Materialien, die euch zur Verfügung stehen:

Folgende Schritte werden in diesem Experiment durchgeführt:

Ziel des Experiments:

Wir wollen Eigenschaften eines Bildes, das mit einer Sammellinse erzeugt wird, untersuchen. Außerdem versuchen wir, einen Zusammenhang zwischen der Gegenstandsweite g , der Bildweite b , der Größe des Bildes B und der Größe des Gegenstandes G (Kerzenflamme) zu finden.

Wir formulieren Hypothesen, von was die Größe des Bildes abhängen könnte:

Skizze zum Aufbau:

Durchführung:

Wenn wir die Kerze anzünden:

- ACHTUNG:
- Die versuchsdurchführende Person sollte die Haare zurückbinden und auf die Kleidung achten!
 - Verbrennungsgefahr: Die Kerze sollte nur solange brennen, wie der Versuch andauert.

Beobachtung:

Ergebnisse des Experiments:
