

Ebener Spiegel – Homer Simpson kauft ein

Aufgabentyp: Transfer, Anwendung und Festigung bereits erworbenen Wissens;
naturwissenschaftliches Argumentieren

Zielgruppe: 8. Schulstufe, SEK I

Zeitraumen: 1-2 Unterrichtseinheiten

Inhaltliche Voraussetzungen: Licht, Lichtstrahlen, Ausbreitung von Licht, Sichtbarkeit von Körpern, Reflexionsgesetz

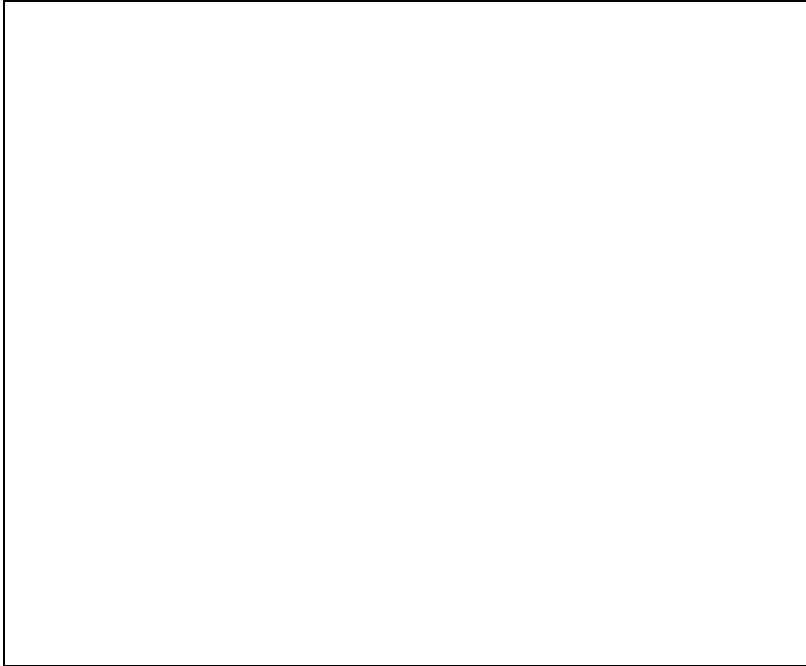
Zusätzliche Informationen zu Räumlichkeiten, Sozialform, Methodik: Computerraum,
Partner*innenarbeit

Arbeitsmaterialien, Hilfsmittel: mehrere Taschenspiegel, Overheadfolie, Klebestreifen,
Wachsmalkreide oder Overheadstift, Tablet oder Computer, Geodreieck

Abstract

Ziel dieser Unterrichtseinheit ist es, mit Hilfe von realen und virtuellen Experimenten das Reflexionsgesetz am ebenen Spiegel anzuwenden und zu festigen. Begriffe wie *Einfallswinkel*, *Reflexionswinkel*, *Lot*, *Spiegelebene* und *virtuelles Bild* werden vertieft und zur Beschreibung verwendet. Durch das eigenständige Experimentieren sollen naturwissenschaftliche Erkenntnisse gewonnen werden.

1. Homer Simpson möchte einen Spiegel kaufen, in welchem er sich vom Schopf bis zu den Zehen sehen kann. Du sollst ihm dabei helfen. Worauf muss Homer achten? Notiere deine Vermutungen zu den folgenden Fragen und begründe sie.
 - Muss er beim Kauf auf eine bestimmte Größe des Spiegels achten?
 - Wie verändert sich das Spiegelbild, wenn Homer sich vom Spiegel entfernt?



2. Überprüft eure Vermutungen

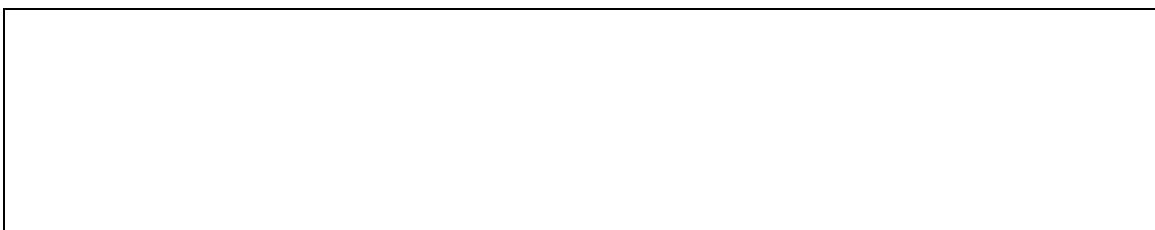
Nehmt euch zu zweit einen der bereitgestellten Handspiegel. Befestigt diesen an einer Wand oder benützt vorhandene (z.B. WC).

Nun stellt sich einer von euch so vor den Spiegel, dass das eigene Gesicht darin vollständig zu sehen ist.

Befestigt mit Klebestreifen eine Overheadfolie auf dem Spiegel und malt das Gesicht (Augen, Nase, Mund) mit der Wachsmalkreide oder dem Overheadstift auf der Folie nach.

Verändert nun euren Abstand zum Spiegel, indem ihr euch einmal vom Spiegel entfernt und einmal nähert.

- Beschreibe, ob und wie sich das Spiegelbild verändert.



- Beschreibt den Ausgang eures Experiments im Kasten. Formuliere dann noch schriftlich eine passende Forschungsfrage zum durchgeführten Experiment.

3. Öffne nun am Computer oder am Tablet die folgende Geogebra-Datei mittels Link oder QR-Code. Setze Häkchen bei allen drei Kästchen (Sehstrahlen und sichtbarer Bereich).

<https://ggbm.at/VetCv8vc>



- a) Im Applet sind mit Hilfe von Linien Lichtstrahlen dargestellt. Diese gelangen vom Gegenstand über den Spiegel in Homers Auge. Der Gegenstand ist in diesem Fall Homer selbst – von Kopf bis Fuß.

- Wie verhalten sich die Lichtstrahlen am Spiegel?

- Kannst du eine Gesetzmäßigkeit erkennen? Wenn ja, welche?

- Im Applet kann man den für Homer im Spiegel sichtbaren Bereich anzeigen. Wie kommt dieser zustande?

- b) *Hinweis: Die Position Homers und die Spiegellänge werden durch die Schieberegler eingestellt. Die Höhe des Spiegels kann durch Ziehen mit der Maus am unteren Spiegelpunkt A verändert werden.*

- Verändere zunächst die Länge des Spiegels. Wie wirkt sich das auf Homers Spiegelbild aus?

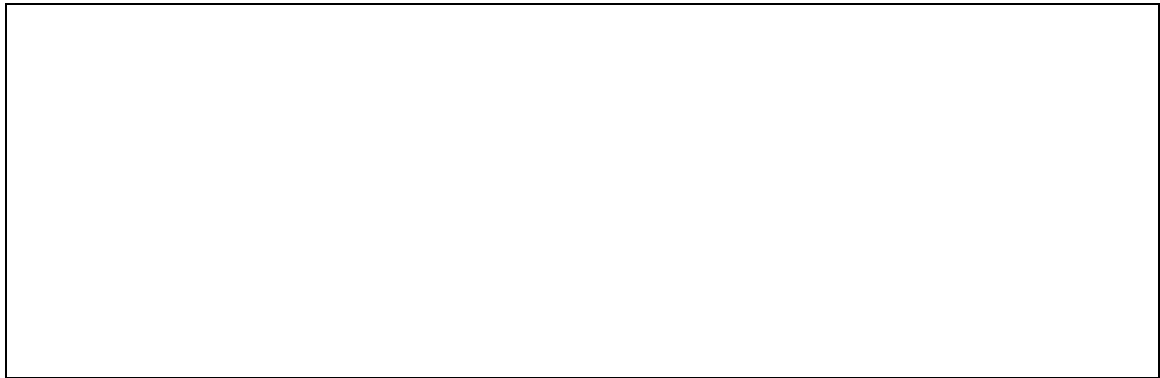
- Verändere nun auch die Höhe, in welcher der Spiegel hängt. Stelle den Spiegel so ein, dass Homer sich vollständig sehen kann. Wie groß muss der Spiegel sein und in welcher Höhe muss er hängen?

Höhe des Spiegels: _____

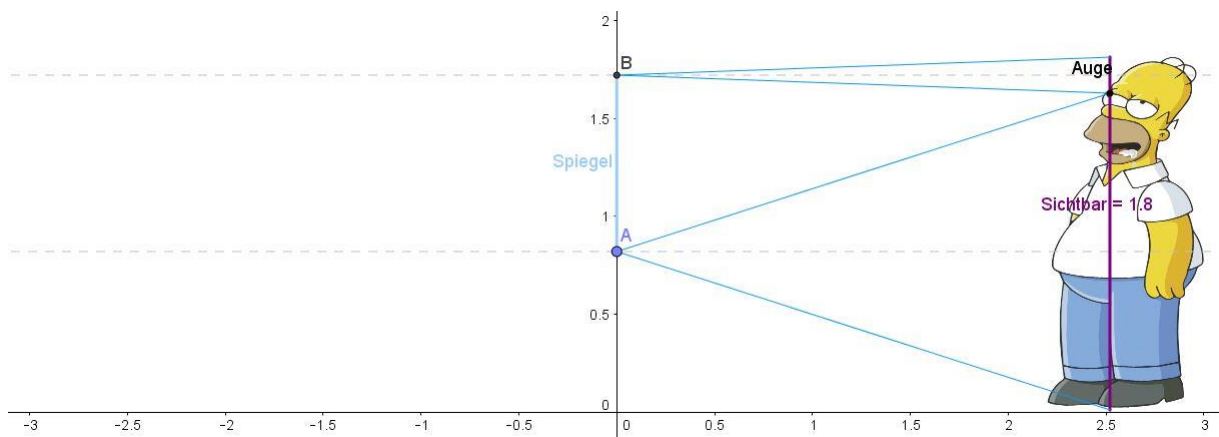
Spiegellänge: _____

- Verändere Homers Abstand vom Spiegel (so wie im Experiment in Punkt 2). Beschreibe, was sich ändert!

- c) Homer möchte eine Leuchtstoffröhre wechseln. Dazu steigt er auf einen Stuhl. Kann Homer sich im Spiegel noch vollständig sehen? Beschreibe deine Überlegungen!



4. Konstruiere im Bild unten die Position von Homers Spiegelbild. Betrachte dazu seine Zehen und seinen Kopf (den niedersten und den höchsten Punkt des sichtbaren Bereichs in der Skizze). Konstruiere für diese beiden Punkte jeweils den zugehörigen Spiegelpunkt mit Hilfe der Lichtstrahlen.



Erkläre einer Partnerin/einem Partner, wie du die Punkte des Spiegelbilds ermittelt hast - dann umgekehrt. Verwende dazu physikalische Begriffe wie *Einfallswinkel*, *Reflexionswinkel*, *Lot*, *Spiegelebene*, *virtuelles Bild*, *Bildweite*, ...

5. Homer hat nun den Spiegel so aufgehängt, dass er sich vollständig darin sehen kann. Als Lisa nach Hause kommt, möchte sie sich auch im neuen Spiegel betrachten. *Hinweis: Klicke dazu das Kästchen bei Lisa an.*

- Was kann Lisa von sich sehen?

- Wie groß muss der Spiegel mindestens sein, damit sich beide vollständig betrachten können? Welche Spiegelhöhe muss gewählt werden? (*Verändere dazu Position und Länge des Spiegels wie in Aufgabe 3*)

Höhe des Spiegels: _____

Spiegellänge: _____

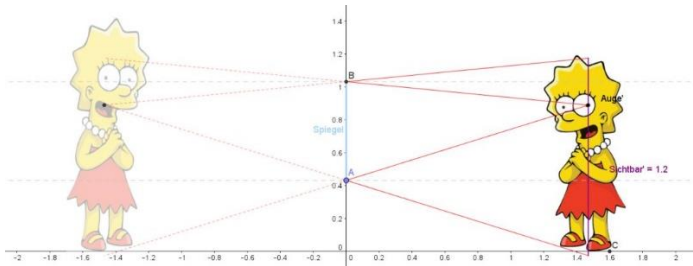
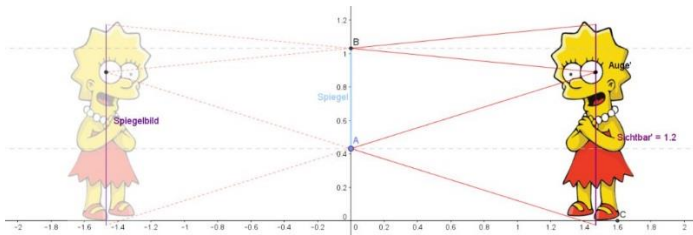
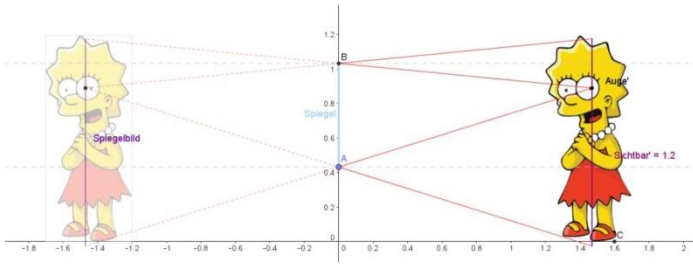
6. Starte das Applet neu und setze wieder die drei Häkchen. Verändere den Schieberegler „*Neigungswinkel*“.

- Beschreibe, was sich verändert, wenn du den Neigungswinkel des Spiegels mit dem Schieberegler veränderst.

- Verändere nun auch die Position von Homer. Beschreibe, was du beobachtest.

- Homer hat im Geschäft einen zu kleinen Spiegel gekauft, weil dieser billiger war (Spiegellänge 0,8). Kannst du Homer helfen, den Spiegel so aufzuhängen, dass er sich trotzdem vollständig sehen kann? Versuche dies durch Ausprobieren herauszufinden. Beschreibe, welche Veränderungen du vorgenommen hast, damit sich Homer vollständig im Spiegel sehen kann.

7. Wie sieht Lisa ihr Spiegelbild? Gib in der Antwortbox zu jedem Bild an, ob das Spiegelbild richtig oder falsch gezeichnet wurde und begründe deine Entscheidung.



Klassifikation

1	E2	Ich kann einzeln oder im Team zu Vorgängen und Phänomenen in Natur, Umwelt und Technik Fragen stellen und Vermutungen aufstellen.
2	E1	Ich kann einzeln oder im Team zu Vorgängen und Phänomenen in Natur, Umwelt und Technik Beobachtungen machen oder Messungen durchführen und diese beschreiben.
	E3	Ich kann einzeln oder im Team zu Fragestellungen eine passende Untersuchung oder ein Experiment planen, durchführen und protokollieren.
3	W2	Ich kann einzeln oder im Team aus unterschiedlichen Medien und Quellen fachspezifische Informationen entnehmen.
	E1	Ich kann einzeln oder im Team zu Vorgängen und Phänomenen in Natur, Umwelt und Technik Beobachtungen machen oder Messungen durchführen und diese beschreiben.
	E4	Ich kann einzeln oder im Team Daten und Ergebnisse von Untersuchungen analysieren (ordnen, vergleichen, Abhängigkeiten feststellen) und interpretieren.
4	W4	Ich kann einzeln oder im Team Vorgänge und Phänomene in Natur, Umwelt und Technik in verschiedenen Formen (Grafik, Tabelle, Bild, Diagramm ...) darstellen, erklären und adressatengerecht kommunizieren.
5	E1	Ich kann einzeln oder im Team zu Vorgängen und Phänomenen in Natur, Umwelt und Technik Beobachtungen machen oder Messungen durchführen und diese beschreiben.
	E4	Ich kann einzeln oder im Team Daten und Ergebnisse von Untersuchungen analysieren (ordnen, vergleichen, Abhängigkeiten feststellen) und interpretieren.
6	W2	Ich kann einzeln oder im Team aus unterschiedlichen Medien und Quellen fachspezifische Informationen entnehmen.
	E1	Ich kann einzeln oder im Team zu Vorgängen und Phänomenen in Natur, Umwelt und Technik Beobachtungen machen oder Messungen durchführen und diese beschreiben.
	E4	Ich kann einzeln oder im Team Daten und Ergebnisse von Untersuchungen analysieren (ordnen, vergleichen, Abhängigkeiten feststellen) und interpretieren.
7	W3	Ich kann einzeln oder im Team Vorgänge und Phänomene in Natur, Umwelt und Technik in verschiedenen Formen (Grafik, Tabelle, Bild, Diagramm ...) darstellen, erklären und adressatengerecht kommunizieren.