Licht und Schatten: Lichtausbreitung

Gymnasium Klasse 6 | Bearbeitungszeit: ca. 90 Minuten

In diesem Arbeitsblatt lernst du, wie Licht sich ausbreitet und wie Schatten entstehen. Du wirst das Strahlenmodell des Lichts kennenlernen, Schattenphänomene zeichnerisch konstruieren und experimentelle Beobachtungen dokumentieren. Bearbeite die Aufgaben der Reihe nach. Für Zeichnungen nutze ein Lineal und einen Bleistift.

1 Formuliere eine Erklärung, wie Licht von einer Lichtquelle zu deinem Auge gelangt. Nutze dabei die Begriffe ‚Lichtquelle', ‚Licht' und ‚Auge'.

2 Welche der folgenden Aussagen zum Strahlenmodell des Lichts ist korrekt?

- ☐ Licht breitet sich in geraden Linien aus, die wir Lichtstrahlen nennen.
- ☐ Lichtstrahlen sind gekrümmt und folgen der Erdanziehung.
- ☐ Das Strahlenmodell beschreibt, wie das Auge Lichtstrahlen aussendet.
- ☐ Lichtstrahlen können sich in alle Richtungen ausbreiten, aber nicht geradlinig.

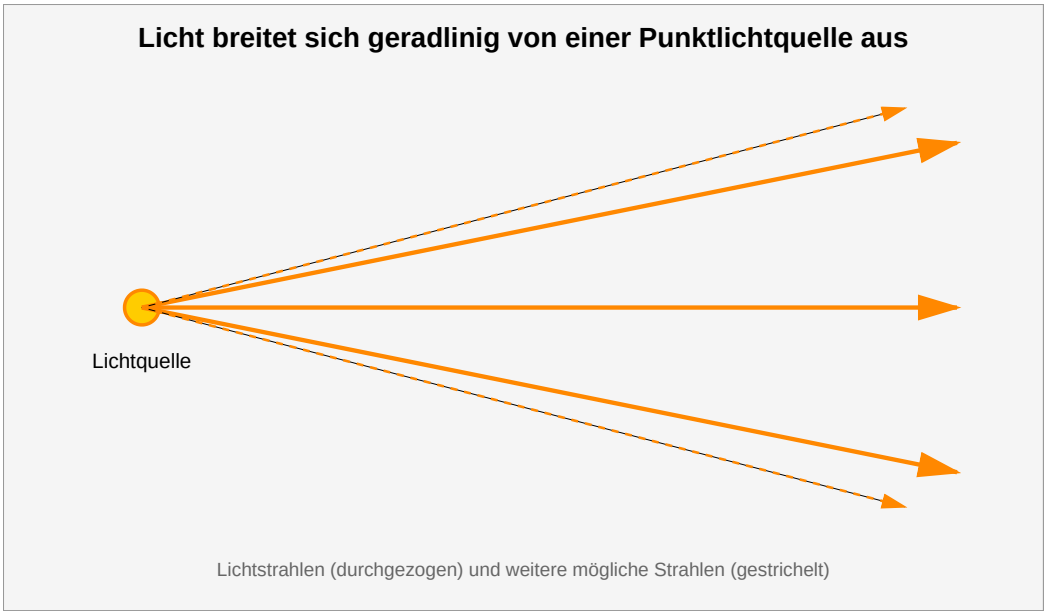


Abbildung 1: Strahlenmodell – Lichtausbreitung von einer Punktlichtquelle

3 Das _____ beschreibt, wie sich Licht in geraden Linien, den sogenannten _____, ausbreitet. Eine _____ sendet Licht in alle Richtungen aus. Wir können Lichtstrahlen mit Pfeilen zeichnen, um die Ausbreitungsrichtung zu zeigen.

4 Nenne zwei Beispiele für Lichtquellen und erkläre, wie sie Licht erzeugen.

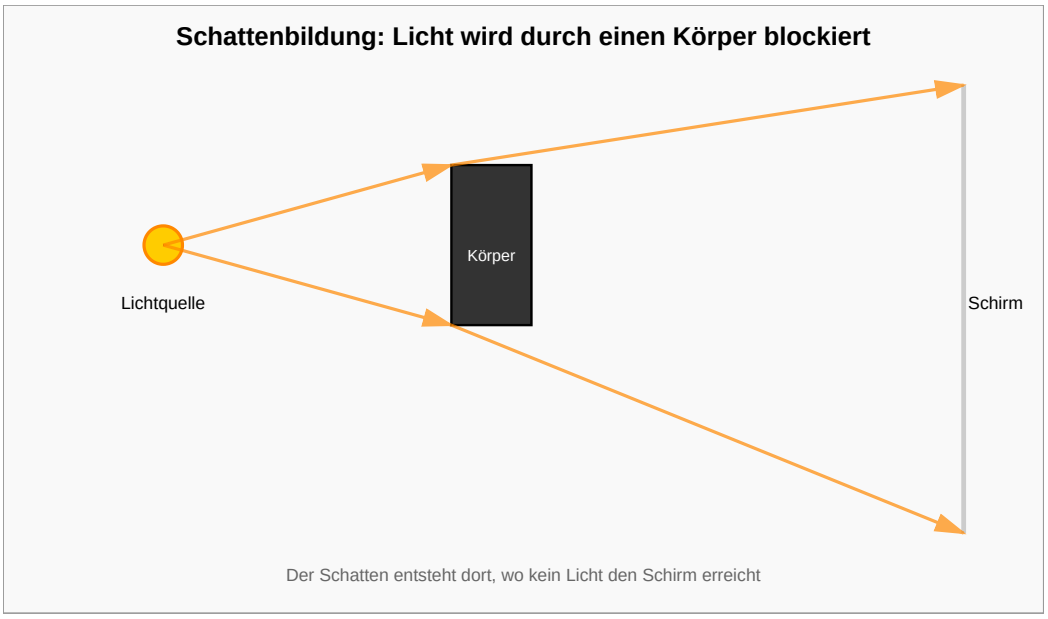


Abbildung 2: Schattenbildung – Wie entsteht ein Schatten?

5 Erkläre, wie ein Schatten entsteht, unter Verwendung der Begriffe ‚Lichtquelle', ‚Körper', ‚Lichtstrahl' und ‚Schatten'.

6 Entscheide, ob die folgenden Aussagen wahr oder falsch sind.

	richtig	falsch
Je näher ein Körper bei der Lichtquelle ist, desto größer wird sein Schatten.	☐	☐
Je weiter ein Körper von der Lichtquelle entfernt ist, desto kleiner wird sein Schatten.	☐	☐
Die Größe eines Schattens hängt nicht von der Position der Lichtquelle ab.	☐	☐
Ein durchsichtiger Körper wirft keinen Schatten.	☐	☐

7 Zeichne eine Skizze und beschreibe, wie sich die Schattengröße verändert, wenn man einen Körper näher an die Lichtquelle heranführt.

8 Erkläre, warum das Bild in einer Lochkamera umgekehrt ist. Nutze dabei das Strahlenmodell des Lichts.

9 Eine Lochkamera ist ein einfaches optisches System, das aus einer _____ Box mit einem _____ und einem _____ besteht. Sie erzeugt ein _____ Bild des Gegenstands. Die Größe des Bildes hängt von der _____ zwischen Loch und Schirm ab.

10 Plane ein einfaches Experiment zur Untersuchung von Schattenphänomenen. Beschreibe (a) die benötigten Materialien, (b) den Ablauf und (c) eine mögliche Beobachtung.

11 Welche Aussage zum Verhalten von Licht an Oberflächen ist korrekt?

- [ ] Das Verhalten von Licht hängt vom Material und der Beschaffenheit der Oberfläche ab.
- [ ] Alle Oberflächen reflektieren Licht auf die gleiche Weise.
- [ ] Raue Oberflächen reflektieren Licht besser als glatte Oberflächen.
- [ ] Das Material eines Körpers hat keinen Einfluss auf die Lichtausbreitung.

12 Nenne drei Schutzmaßnahmen gegen Gefährdungen durch Licht und erkläre, warum sie sinnvoll sind.

13 Nenne zwei Beispiele für Licht und Schatten in deinem Alltag und erkläre, wie das Strahlenmodell diese Phänomene erklärt.

⭐ ⭐ Bonus für Schnelle

14 ⭐ Bonus-Aufgabe 1: Knobeln – Schattenrätsel. Ein Körper wirft bei Sonnenlicht einen Schatten. Der Schatten ist genau so groß wie der Körper selbst. In welcher Höhe muss sich die Sonne befinden? Erkläre deine Überlegung mit einer Skizze und dem Strahlenmodell.

15 ⭐ Bonus-Aufgabe 2: Transfer – Anwendung. Erkläre, wie ein Schattenschauspiel (Schattentheater) funktioniert. Welche Rolle spielen Lichtquelle, Körper und Schirm? Warum sieht man auf der Schattenseite nur die Silhouette und keine Farben?

Lösungen

Licht und Schatten: Lichtausbreitung · Physik · Klasse 6

Für dich als Lehrkraft: leichtere Fassung in einer Minute

QR scannen oder lehreule.de/anpassen/licht-und-schatten-klasse-6 öffnen: kostenloses Konto, dann schreibt Lehreule die leichtere Fassung mit Hilfen — oder Zusatzaufgaben für Schnelle, eine Word-Datei, einen QR-Code für die Klasse.

Aufgabe 1: Licht wird von einer Lichtquelle (z. B. einer Lampe) ausgesendet und breitet sich in geraden Linien aus. Wenn das Licht auf einen Gegenstand trifft, wird es von diesem reflektiert (zurückgeworfen). Das reflektierte Licht gelangt dann in dein Auge, und du kannst den Gegenstand sehen. Wichtig: Das Auge sendet selbst kein Licht aus – es empfängt nur das Licht, das von der Lichtquelle kommt.

Aufgabe 2: Licht breitet sich in geraden Linien aus, die wir Lichtstrahlen nennen.

Aufgabe 3: Strahlenmodell, Lichtstrahlen, Lichtquelle

Aufgabe 4: Beispiel 1: Die Sonne – Sie erzeugt Licht durch Kernfusionsprozesse in ihrem Inneren. Beispiel 2: Eine LED-Lampe – Sie wandelt elektrische Energie in Licht um. (Weitere mögliche Antworten: Glühlampe, Feuer, Kerze, Leuchtstoffröhre, Handy-Display usw.)

Aufgabe 5: Ein Schatten entsteht, wenn ein undurchsichtiger Körper zwischen einer Lichtquelle und einem Schirm (z. B. eine Wand) steht. Die Lichtstrahlen von der Lichtquelle können den Körper nicht durchdringen und werden von ihm blockiert. Hinter dem Körper entsteht daher ein Bereich, in den kein Licht gelangt – das ist der Schatten. Die Form des Schattens entspricht der Silhouette des Körpers.

Aufgabe 6: Je näher ein Körper bei der Lichtquelle ist, desto größer wird sein Schatten. → **richtig**
Je weiter ein Körper von der Lichtquelle entfernt ist, desto kleiner wird sein Schatten. → **richtig**
Die Größe eines Schattens hängt nicht von der Position der Lichtquelle ab. → **falsch**
Ein durchsichtiger Körper wirft keinen Schatten. → **richtig**

Aufgabe 7: Skizze: Zwei Szenarien nebeneinander zeichnen – (1) Körper weit weg von der Lichtquelle: Lichtstrahlen treffen den Körper unter flacherem Winkel, Schatten ist klein. (2) Körper nah bei der Lichtquelle: Lichtstrahlen treffen den Körper unter steilem Winkel, Schatten ist groß. Beschreibung: Wenn man einen Körper näher an die Lichtquelle heranführt, wird sein Schatten größer. Das liegt daran, dass die Lichtstrahlen von der Quelle unter einem größeren Winkel um den Körper herum zum Schirm gelangen. Je näher der Körper bei der Quelle ist, desto mehr Platz nimmt der Schatten auf dem Schirm ein.

Aufgabe 8: Das Bild in einer Lochkamera ist umgekehrt, weil Lichtstrahlen geradlinig durch das Loch gehen. Der oberste Lichtstrahl vom Gegenstand geht nach unten durch das Loch und trifft unten auf dem Schirm auf. Der unterste Lichtstrahl geht nach oben durch das Loch und trifft oben auf dem Schirm auf. Dadurch entsteht ein umgekehrtes Bild – oben und unten sind vertauscht.

Aufgabe 9: undurchsichtigen, Loch, Schirm, umgekehrtes, Entfernung

Aufgabe 10: (a) Materialien: eine Taschenlampe (oder eine Lampe), verschiedene Objekte (z. B. Würfel, Kugel, Stift), ein weißes Blatt Papier oder eine Wand, Lineal, Bleistift. (b) Ablauf: Stelle die Taschenlampe auf einen festen Platz. Positioniere ein Objekt in unterschiedlichen Abständen zwischen Lichtquelle und Papier. Beobachte und zeichne die Schattengröße auf. Wiederhole dies mit verschiedenen Objekten. (c) Beobachtung: Je näher das Objekt bei der Lichtquelle ist, desto größer wird der Schatten. Je weiter das Objekt entfernt ist, desto kleiner wird der Schatten. Die Schattenform entspricht der Silhouette des Objekts.

Aufgabe 11: Das Verhalten von Licht hängt vom Material und der Beschaffenheit der Oberfläche ab.

Aufgabe 12: Schutzmaßnahme 1: Sonnencreme mit UV-Schutz – UV-Strahlung kann die Haut schädigen und zu Sonnenbrand oder Hautkrebs führen. Sonnencreme bildet einen Schutzfilm. Schutzmaßnahme 2: Sonnenbrille – Sie schützt die Augen vor blendendem Licht und UV-Strahlung, die das Auge schädigen kann. Schutzmaßnahme 3: Hut oder Kappe – Sie schützt Kopf und Gesicht vor direkter Sonneneinstrahlung und reduziert die UV-Belastung. (Weitere mögliche Antworten: Schutzkleidung, Sonnenschirm, Vermeidung von Mittagssonne usw.)

Aufgabe 13: Beispiel 1: Schatten beim Spielen im Park – Wenn die Sonne scheint, wirft ein Baum einen Schatten. Das Strahlenmodell erklärt dies: Die Lichtstrahlen der Sonne treffen auf den Baum und werden von ihm blockiert. Hinter dem Baum entsteht ein Bereich ohne Licht – der Schatten. Beispiel 2: Sehen eines Gegenstands im Zimmer – Wenn eine Lampe im Zimmer leuchtet, sehe ich einen Stuhl. Das Strahlenmodell erklärt: Lichtstrahlen von der Lampe treffen auf den Stuhl, werden von ihm reflektiert und gelangen in mein Auge. Dadurch kann ich den Stuhl sehen. (Weitere mögliche Antworten: Licht durch ein Fenster, Schatten beim Fotografieren, Spiegelung im Wasser usw.)

Aufgabe 14: Die Sonne muss sich in einem Winkel von 45° über dem Horizont befinden. Begründung: Wenn die Lichtstrahlen der Sonne in einem 45°-Winkel auf den Körper treffen, entstehen Lichtstrahlen, die vom oberen Ende des Körpers zum unteren Ende des Schattens führen und umgekehrt. Bei diesem Winkel ist die Schattenlänge gleich der Körperhöhe. Skizze: Ein rechtwinkliges Dreieck mit Körper (vertikal) und Schatten (horizontal) als gleich lange Katheten; die Hypotenuse stellt einen Lichtstrahl dar.

Aufgabe 15: Beim Schattentheater steht eine Lichtquelle (z. B. eine Lampe) hinter den Figuren. Die Figuren (Körper) befinden sich zwischen Lichtquelle und Schirm (Leinwand). Die Lichtstrahlen werden von den Figuren blockiert, sodass auf der Schirm-Seite nur die schwarze Silhouette sichtbar ist. Man sieht keine Farben, weil das Licht die Figuren nicht durchdringt – es wird vollständig absorbiert oder reflektiert, aber nicht zum Schirm durchgelassen. Der Zuschauer sieht nur den Schatten, nicht die beleuchtete Seite der Figur. Das Strahlenmodell erklärt dies: Lichtstrahlen gehen geradlinig von der Quelle aus; wenn sie auf einen undurchsichtigen Körper treffen, entstehen dahinter Schattenbereiche.