

## I.E.17

### Optik

# Spiegelbilder, Lichtbrechung und Co. – Grundlagen des Strahlungsverlaufs

Ein Beitrag von Christin und Kevin Bossert



© RAABE 2022

© Elva Etienne/Moment

Licht und Schatten sind im alltäglichen Leben nicht wegzudenken. Sie begleiten uns, egal, ob wir in den Himmel sehen und den Mond betrachten, welcher zu jeder Zeit eine andere Gestalt einnimmt, oder beim Spazieren bei Sonnenschein. Doch wie entstehen Schatten eigentlich? Und welche Besonderheiten gibt es bei den verschiedenen Mondphasen? Mithilfe dieses Beitrags erlernen Ihre Schülerinnen und Schüler die Besonderheiten der Schattenentstehung, sie erhalten einen Überblick über die geometrische Optik und führen Versuche zu Mondphasen durch.

#### KOMPETENZEN

**Klassenstufe:** 7/8

**Dauer:** 7 Unterrichtsstunden (Minimalplan: 7)

**Kompetenzen:** 1. Schattenphänomene experimentell untersuchen und erklären; 2. optische Phänomene erklären; 3. die Reflexion an ebenen Flächen beschreiben; 4. die Brechung beschreiben

**Thematische Bereiche:** Sender und Empfänger, Lichtausbreitung, Schattenbildung, Mondphasen, Reflexion, Spiegelbilder, Lichtbrechung, Farberlegung



## Ausbreitung von Licht

M 2

### Aufgabe 1

In der nebenstehenden Abbildung ist eine typische Darstellung der Sonne zu sehen. Erläutere kurz, weshalb diese Darstellung fehlerhaft ist. Wie müsste die Abbildung verändert werden, dass diese richtig ist? Korrigiere dazu die nebenstehende Abbildung.



### Aufgabe 2

Ergänze die Lücken im folgenden Text, indem du die richtigen Wörter aus der Wörterbox einsetzt.

Licht breitet sich in \_\_\_\_\_ und im Vakuum mit einer Geschwindigkeit von \_\_\_\_\_ aus. Das ist so schnell, dass das Licht in einer \_\_\_\_\_ etwa die Strecke von der Erde bis zum Mond zurücklegt.

Es ist unmöglich, in die Sonne zu schauen, um zu erkennen, wie sich Licht ausbreitet. Schaut man jedoch auf eine Lichtung, auf die durch die Wolkendecke Lichtstrahlen fallen, ist zu erkennen, dass die Lichtstrahlen \_\_\_\_\_ verlaufen.

Die \_\_\_\_\_ des Lichts erfolgt demzufolge \_\_\_\_\_ in alle Richtungen.

Wörterbox:

geradlinig, 300.000 km/s, Sekunde, Luft, Stunde, Ausbreitung, gleichmäßig

### Aufgabe 3

Erkläre in Sätzen, weshalb die Ausbreitung des Lichts meistens nicht beobachtet werden kann.

---



---

### Aufgabe 4

Das Auge gehört zu den Lichtempfängern und die Sonne zu den Sendern. Zeichne den Strahlungsverlauf, wie das Auge eine Blume sehen kann.

## M 3



## Wie entsteht ein Schatten?

## Material

- Lampe
- weißer Schirm
- Gegenstand (z. B. Holzklötz)

## Aufgabe 1

Skizziere einen möglichen Versuchsaufbau, um den Gegenstand auf dem Schirm darzustellen.

## Aufgabe 2

Beschreibe deine Beobachtung, wenn du den Abstand des Gegenstands zum Schirm vergrößerst bzw. verkleinerst bei gleichbleibender Position der Lampe und Schirm.

Großer Abstand zum Schirm: \_\_\_\_\_

Kleiner Abstand zum Schirm: \_\_\_\_\_

## Aufgabe 3

Schattenspiele führe mit unterschiedlichen Figuren Schattenspiele durch. Kannst du Tiere mit beiden Händen formen?



Foto: Catherine Falls Commercial/Moment

## M 5

## Die Mondphasen

Im folgenden Versuch wird jeder/m Schülerin/Schüler jeweils eine Mondphase zugeordnet und Position durch das unten stehende Bild erklärt. Es wird nur eine „Sonne“ geben, sodass ein Klassenversuch entsteht.

**Material**

- 1 Taschenlampe
- 29 Schaschlikspieße
- 29 Styroporkugeln  $\varnothing$  10 cm

**Versuchsdurchführung**

1. Stecke einen Teil des Schaschlikspießes in die Styroporkugel hinein.
2. An die Tafel bzw. an den Overhead-Projektor wird anhand deiner Skizze festgehalten, wer welche Position der Mondphasen einnimmt.
3. Achte darauf, dass nur der Mond (Styroporkugel) beleuchtet wird. Gehe hierzu in die Hocke.
4. Nach der Reihenfolge stellst du dich wie immer in der Position, die dir zugeordnet wurde, vor die Taschenlampe und prägst dir das Bild ein.
5. Schraffiere auf deiner Vorlage in deiner Positionsnummer den Teil der Kugel ein, der beleuchtet wurde (es geht ausschließlich um die Frontseite).

**Aufgabe 1**

Finde alle „Partner“, sodass du alle 29 Mondphasen auf der Abbildung auf der nächsten Seite einzeichnen kannst.

**Aufgabe 2**

Ordne die Begriffe aus dem Wörterbox den Mondphasen zu.

**Wörterbox**

Neumond, zunehmender Halbmond, zunehmende Mondsichel, Vollmond, abnehmender Halbmond, zunehmender Dreiviertelmond, abnehmender Dreiviertelmond, abnehmende Mondsichel

**Hinweis**

Es besteht auch die Möglichkeit, die Aufgabe online (<https://learningapps.org/watch?v=pjykdau1n22>) durchzuführen.

**Aufgabe**

Beschreibe, in welcher Position Erde, Sonne und Mond stehen müssen, dass die Möglichkeit einer Mondfinsternis entsteht. Überlege dir dazu erst, wo sich der Mond hierfür befinden muss. Skizziere anschließend die Position dieser drei Himmelskörper für den Fall einer Mondfinsternis.

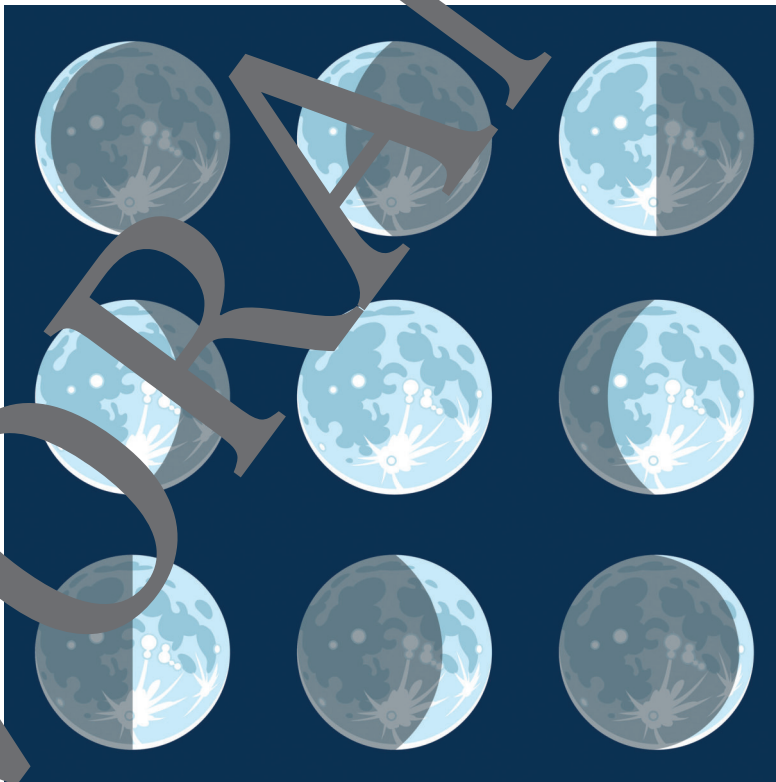


## Die Mondphasen

Abbildung A



Abbildung B



Abbildungen: oben: mejnak/iStock/Getty Images Plus, unten: saemilee/DigitalVision Vectors



## Spiegelbilder



Spiegelung einer Katze an einer Fensterscheibe



Spiegelung auf einer nassen Straße

Foto oben: Vilhjalmur Ingi Vilhjalmsson/Moment, Foto unten: Henrik Trygg/Corbis Documentary

# Lichtbrechung, Sammel- und Streulinse

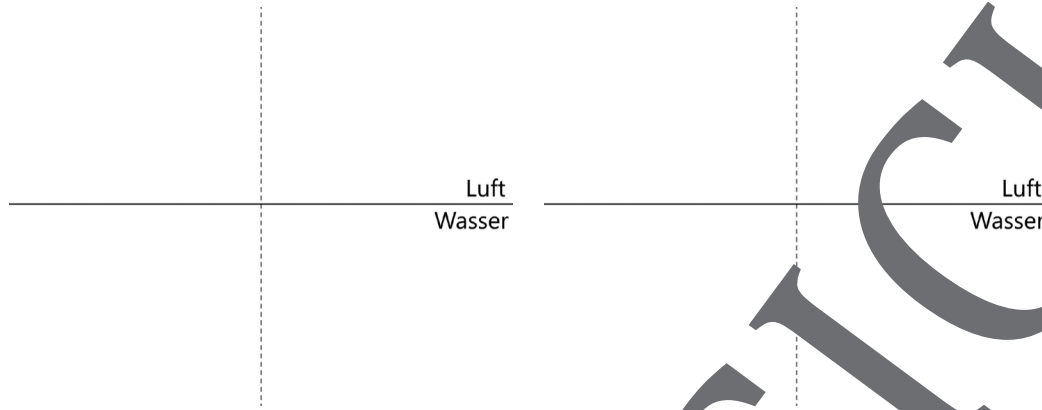
M 7



## Aufgabe 1

Zeichne den Strahlungsverlauf eines Lichtstrahls, wenn dieser durch zwei Medien verläuft.

- a) Einfallswinkel (Luft):  $30^\circ$ ,  
Ausfallswinkel (Wasser):  $20^\circ$
- b) Einfallswinkel (Wasser):  $30^\circ$   
Ausfallswinkel (Luft):  $50^\circ$

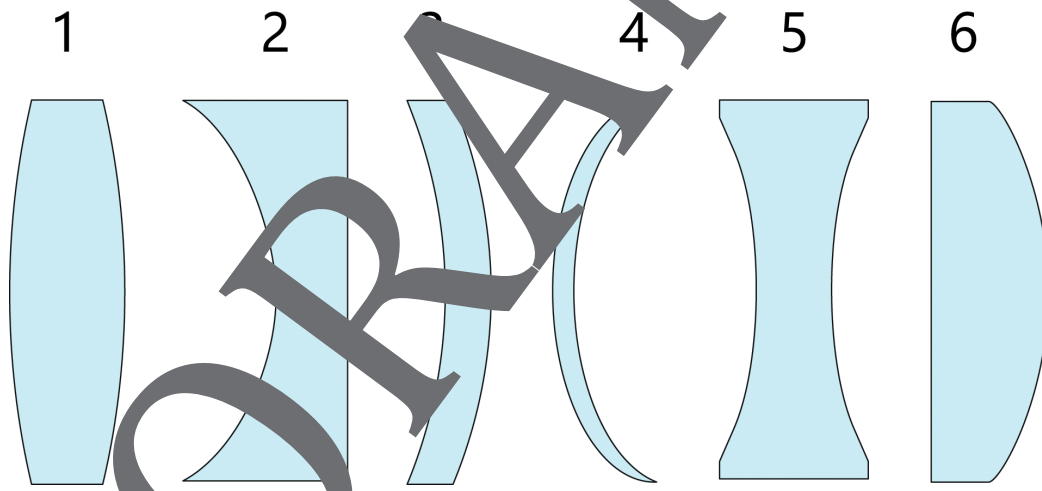


Verläuft die Strahlung zum Lot hin oder weg? Beantworte die Frage für a)

\_\_\_\_\_

## Aufgabe 2

Ordne die Linsen der Kategorien „Sammellinse“ und „Streulinse“ zu, indem du die Linsen entsprechend unterstreichst.



1) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_

3) \_\_\_\_\_

4) \_\_\_\_\_

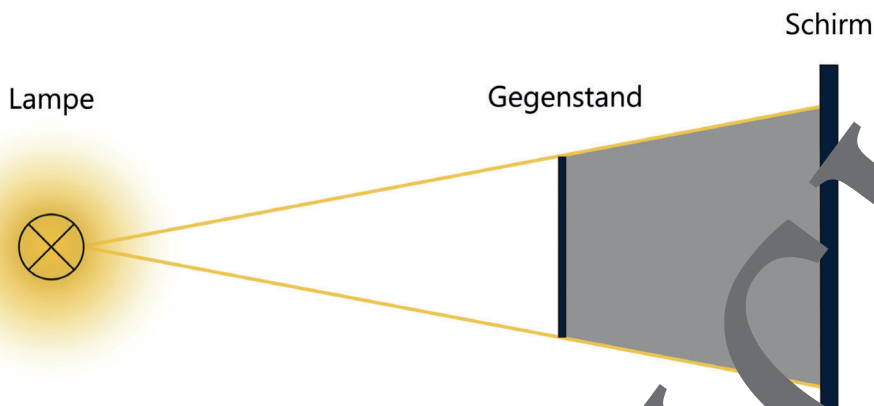
5) \_\_\_\_\_

6) \_\_\_\_\_



## Lösungen (M 3)

### Aufgabe 1



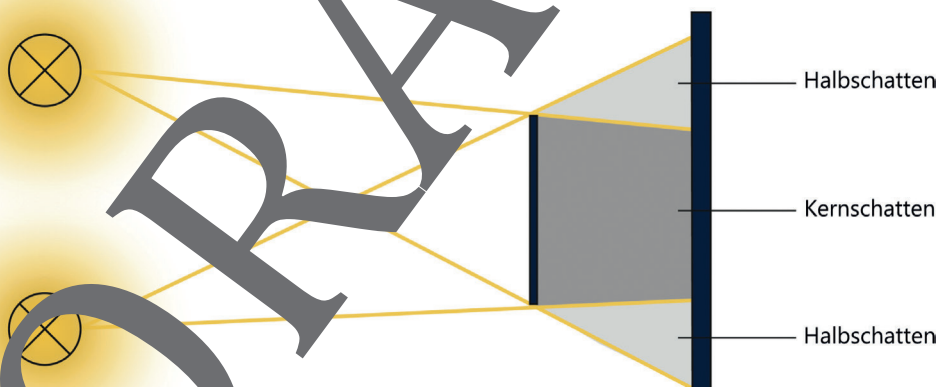
### Aufgabe 2

Großer Abstand zum Schirm: Die Hände bilden einen großen Schatten auf dem Schirm.

Kleiner Abstand zum Schirm: Die Hände bilden einen kleinen Schatten auf dem Schirm.

## Lösungen (M 4)

### Aufgabe 1

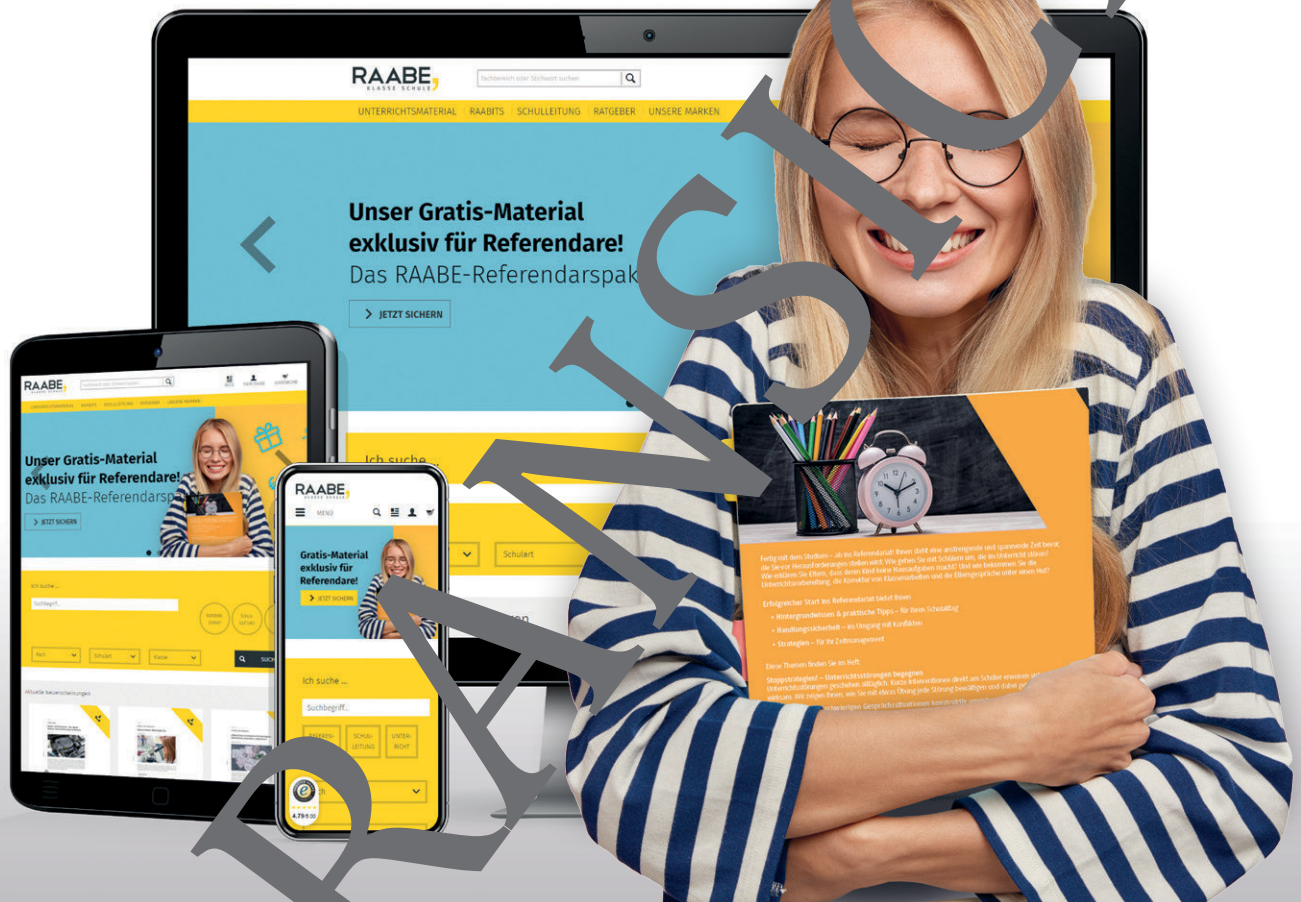


Skizze: Alexander Friedrich

### Aufgabe 2

Wenn zwei Lampen nebeneinander auf einen Gegenstand fallen, entstehen am Schirm **ein Kernschatten** und **zwei Halbschatten**. Im Halbschatten ist das **Schattenbild aufgehellt**. Im Kernschatten ist das Schattenbild ein **dunkler Raum**.

# Sie wollen mehr für Ihr Fach? Bekommen Sie: Ganz einfach zum Download im RAABE Webshop.



✓ **Über 5.000 Unterrichtseinheiten**  
sofort zum Download verfügbar

✓ **Webinare und Videos**  
für Ihre fachliche und  
persönliche Weiterbildung

✓ **Attraktive Vergünstigungen**  
für Referendar:innen  
mit bis zu 15% Rabatt

✓ **Käuferschutz**  
mit Trusted Shops



Jetzt entdecken:  
**www.raabe.de**