

Optik: Licht und Schatten – Lernzettel

Physik · Klasse 7 · 7 Kapitel · Glossar · Prüfungsfragen

Dieses Material bringt dir die Grundlagen der Optik bei: Wie sich Licht ausbreitet, wie Schatten entstehen und warum es Sonnen- und Mondfinsternisse gibt. Nach dem Durcharbeiten kannst du Schatten konstruieren, Finsternisse und Mondphasen erklären und weißt genau, wie in einer Lochkamera ein Bild entsteht.

1. Lichtquellen und beleuchtete Körper unterscheiden

Damit wir etwas sehen können, muss Licht in unser Auge gelangen. Dabei unterscheiden wir zwei Arten von Körpern: solche, die **selbst Licht aussenden**, und solche, die Licht nur **zurückwerfen**. Diese Unterscheidung ist die Grundlage für alles Weitere in der Optik.

- Eine **Lichtquelle** (auch selbstleuchtender Körper genannt) erzeugt selbst Licht und sendet es aus, zum Beispiel die Sonne, eine Lampe oder eine brennende Kerze.
- Ein **beleuchteter Körper** (auch angestrahlter oder nicht selbstleuchtender Körper) leuchtet nicht selbst, sondern wirft nur das Licht zurück, das auf ihn fällt, zum Beispiel der Mond, eine Wand oder ein Buch.
- Wir sehen einen beleuchteten Körper nur, weil er von einer Lichtquelle angestrahlt wird und einen Teil dieses Lichtes in unser Auge zurückwirft.
- Im Dunkeln, ohne jede Lichtquelle, können wir gar nichts sehen — auch keine beleuchteten Körper.

MERKMAL	LICHTQUELLE	BELEUCHTETER KÖRPER
Erzeugt selbst Licht?	Ja	Nein
Sendet Licht aus?	Ja, eigenes Licht	Nur zurückgeworfenes Licht
Sichtbar im Dunkeln?	Ja	Nein
Beispiele	Sonne, Lampe, Kerze, Blitz	Mond, Wand, Buch, Baum

🔔 Merksatz

Eine Lichtquelle leuchtet selbst, ein beleuchteter Körper wirft nur fremdes Licht zurück. Der Mond ist keine Lichtquelle — er wird von der Sonne angestrahlt!

⚠ Typischer Fehler

Viele halten den Mond für eine Lichtquelle, weil er nachts hell leuchtet. In Wahrheit ist der Mond ein beleuchteter Körper: Er wirft nur das Sonnenlicht zurück.

2. Geradlinige Ausbreitung des Lichts: Lichtstrahl und Lichtbündel als Modell

Licht breitet sich in einem gleichmäßigen (durchsichtigen) Stoff wie Luft immer **geradlinig** aus, also in geraden Linien. Diese Eigenschaft ist der Grund, warum überhaupt scharfe Schatten entstehen. Um Licht zu zeichnen, benutzen wir ein einfaches Modell.

- Der **Lichtstrahl** ist ein gedachtes Modell: eine dünne, gerade Linie mit einem Pfeil, die die Richtung des Lichtes zeigt. In Wirklichkeit gibt es keinen einzelnen Lichtstrahl — er ist ein Hilfsmittel zum Zeichnen.
- Ein **Lichtbündel** ist eine Zusammenfassung vieler Lichtstrahlen. Man unterscheidet je nach Form verschiedene Bündel.
- Dass Licht geradlinig läuft, erkennst du daran, dass du um eine Ecke nicht sehen kannst und dass Sonnenstrahlen durch Wolkenlücken als gerade Streifen sichtbar werden.

ART DES LICHTBÜNDELS	BESCHREIBUNG	BEISPIEL
Paralleles Bündel	Strahlen laufen parallel nebeneinander	Sonnenlicht (Sonne ist sehr weit weg)
Divergentes Bündel	Strahlen laufen auseinander	Kerze, kleine Lampe
Konvergentes Bündel	Strahlen laufen zusammen	Licht hinter einer Sammellinse

💡 Merksatz

In einem durchsichtigen, gleichmäßigen Stoff breitet sich Licht immer geradlinig aus. Ein Lichtstrahl ist nur ein Modell — eine gerade Linie mit Richtungspfeil.

🔬 Nachweis der geradlinigen Ausbreitung

Stelle drei Pappwände mit je einem Loch hintereinander. Du siehst die Lampe dahinter nur, wenn alle drei Löcher **auf einer geraden Linie** liegen. Verschiebst du eine Wand, wird es dunkel — das Licht kann keinen Bogen machen.

3. Kernschatten und Halbschatten bei einer und bei zwei Lichtquellen zeichnen

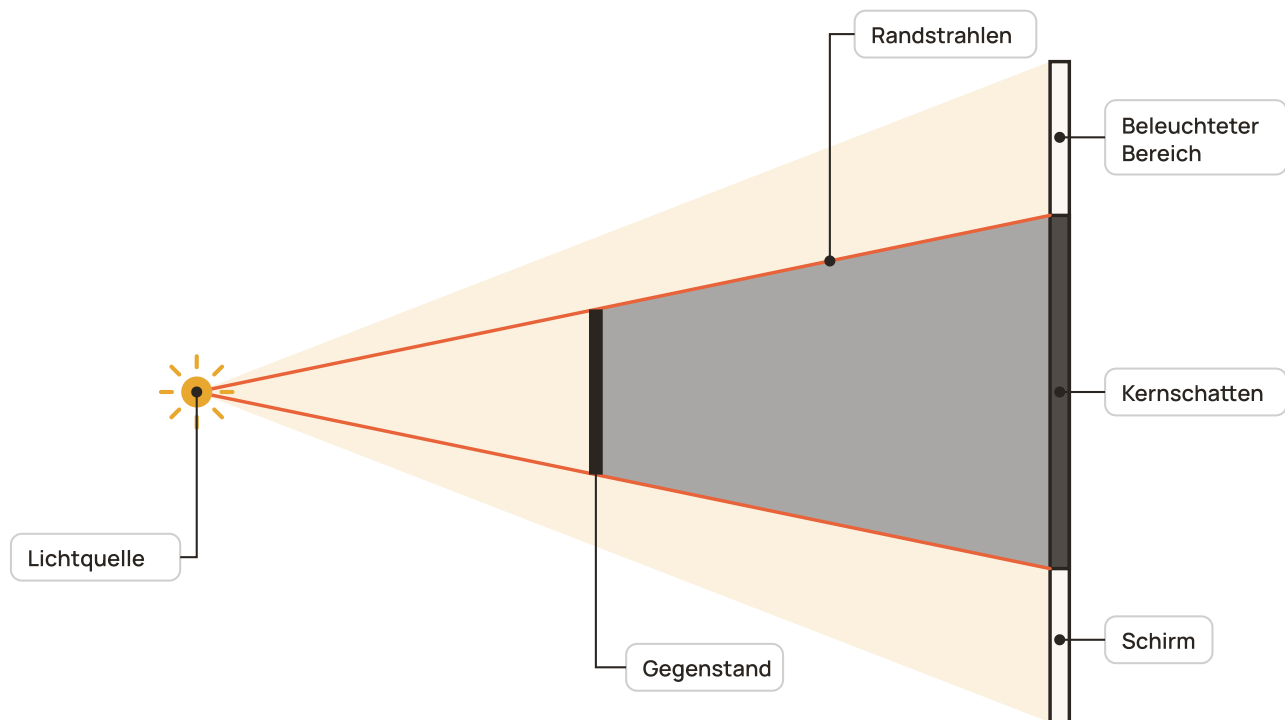
Weil Licht geradlinig läuft, entsteht hinter einem undurchsichtigen Körper ein Schatten. Wie dieser Schatten aussieht, hängt von der Größe der Lichtquelle ab. Bei der Schattenkonstruktion zeichnest du gerade Linien (Lichtstrahlen) von den Rändern der Lichtquelle an den Rändern des Körpers vorbei zum Schirm.

So konstruierst du einen Schatten (Schritt für Schritt):

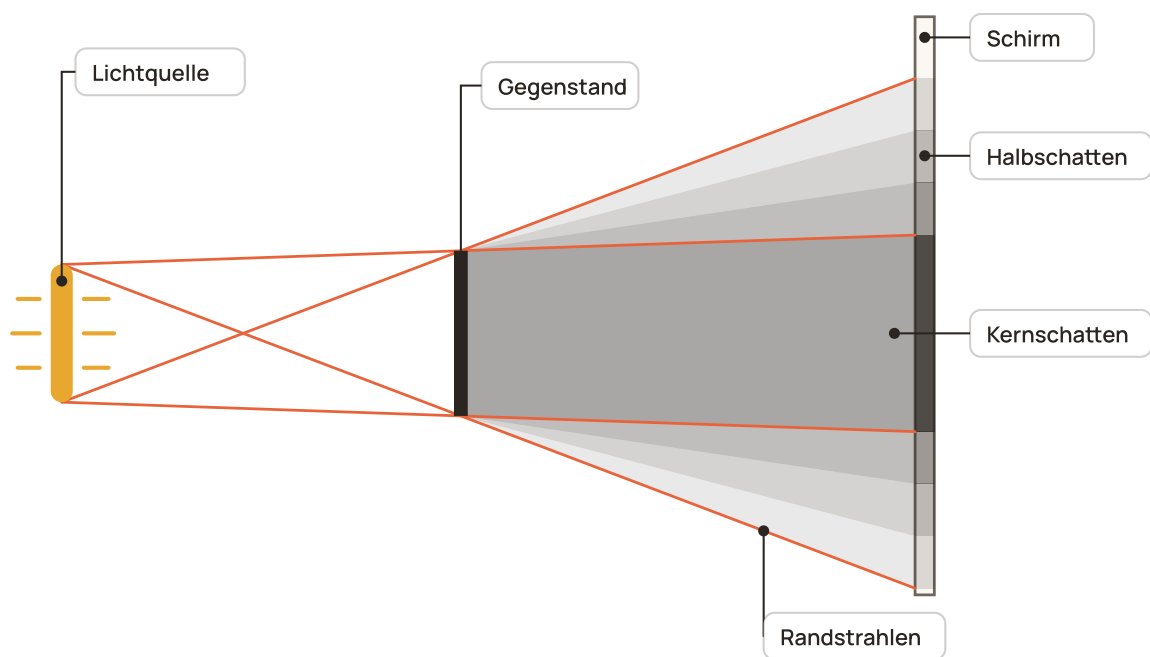
1. Zeichne die Lichtquelle, den undurchsichtigen Körper und den Schirm ein.
2. Ziehe gerade Linien vom Rand der Lichtquelle an den Rändern des Körpers vorbei.
3. Der Bereich hinter dem Körper, in den **gar kein Licht** kommt, ist der Kernschatten.
4. Der Bereich, in den nur ein **Teil des Lichtes** kommt, ist der Halbschatten.

BEGRIFF	WIE VIEL LICHT KOMMT AN?	WANN ENTSTEHT ER?
Kernschatten	Gar kein Licht	Dort, wo der Körper das Licht aller betrachteten Lichtquellen abschirmt (ganz dunkel)
Halbschatten	Nur ein Teil des Lichtes	Nur bei ausgedehnten oder mehreren Lichtquellen (grau)

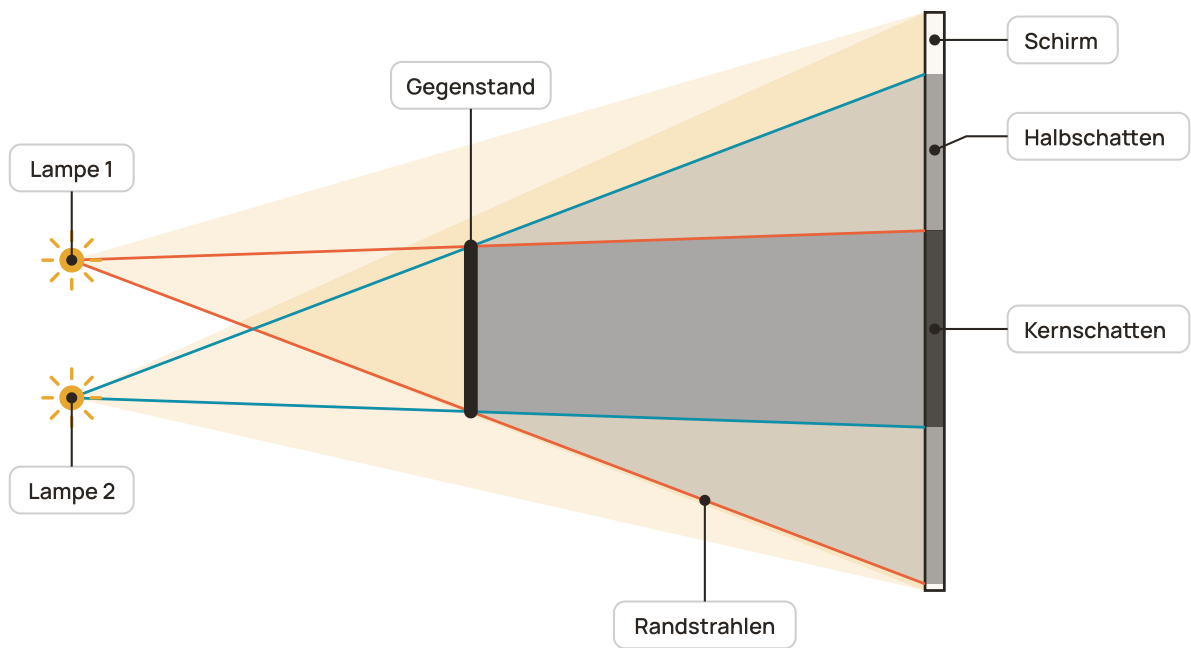
- Bei einer **punktförmigen Lichtquelle** (sehr klein) entsteht nur ein **Kernschatten** mit scharfem Rand — kein Halbschatten.
- Bei einer **ausgedehnten Lichtquelle** (großflächig) entsteht ein Kernschatten und darum herum ein **Halbschatten**, der nach außen heller wird.
- Bei **zwei Lichtquellen** wirft jede Lampe ihren eigenen Schatten. Wenn sich die beiden Schatten auf dem Schirm überlappen, entsteht dort ein Kernschatten: Von keiner Lampe kommt Licht an. In den übrigen Schattenbereichen kommt Licht von einer Lampe an — das ist Halbschatten (grau).



Punktförmige Lichtquelle: Hinter dem Gegenstand liegt nur ein Kernschatten mit scharfem Rand.



Ausgedehnte Lichtquelle: Um den Kernschatten liegt ein Halbschatten, der nach außen immer heller wird.



Zwei Lampen: In der Mitte der Kernschatten, darüber und darunter je ein Halbschatten. Den oberen Halbschatten erreicht nur Licht von Lampe 1, den unteren nur Licht von Lampe 2.

Zwei Lichtquellen

Stellst du eine Hand zwischen zwei Lampen und eine Wand, siehst du in der Mitte einen dunklen Kernschatten und daneben zwei hellere Halbschattenbereiche. Jeder Halbschatten wird nur von einer der beiden Lampen beleuchtet.

Merksatz

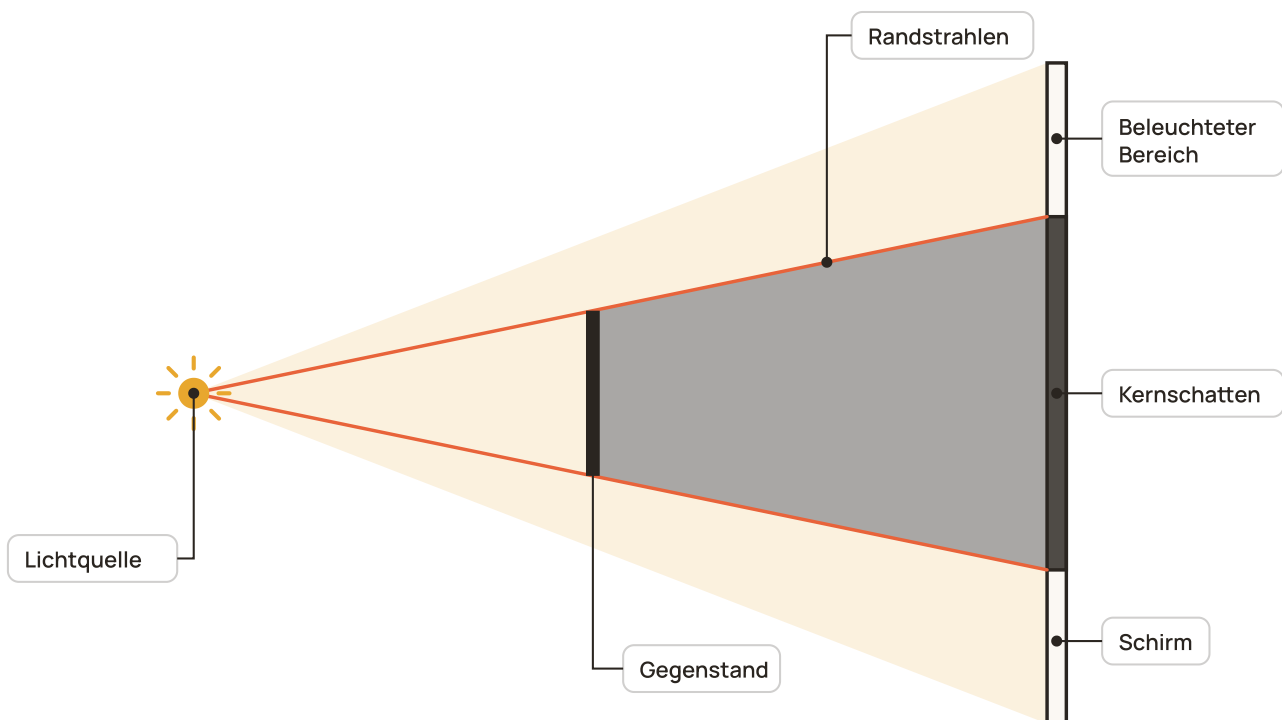
Kernschatten = kein Licht. Halbschatten = ein Teil des Lichts. Nur eine punktförmige Lichtquelle wirft einen Schatten ganz ohne Halbschatten.

4. Schattengröße: was passiert, wenn Lichtquelle, Körper oder Schirm verschoben werden

Die Größe des Schattens ist nicht festgelegt — sie ändert sich, sobald du die Lichtquelle, den Körper oder den Schirm verschiebst. Weil das Licht geradlinig verläuft, kannst du dir jede Veränderung durch die geraden Randstrahlen erklären. Merke dir die drei Grundfälle.

WAS WIRD VERSCHOBEN?	BEWEGUNG	WIRKUNG AUF DEN SCHATTEN
Körper näher zur Lichtquelle	Richtung Lampe	Schatten wird größer
Körper näher zum Schirm	Richtung Wand	Schatten wird kleiner
Lichtquelle näher zum Körper	Richtung Körper	Schatten wird größer
Schirm weiter weg vom Körper	von Körper weg	Schatten wird größer

- Je **näher** der Körper an der Lichtquelle steht, desto **größer** wird sein Schatten, weil die Randstrahlen dann stärker auseinanderlaufen.
- Je **weiter weg** der Schirm vom Körper ist, desto **größer** wird der Schatten, denn die Randstrahlen haben mehr Platz auseinanderzulaufen.
- Bei einer punktförmigen Lichtquelle bleibt der Rand des Schattens immer scharf; nur die Größe ändert sich.



Die Randstrahlen von der Lampe über die Kanten des Gegenstands legen fest, wie groß der Schatten auf dem Schirm wird. Rückt der Gegenstand näher an die Lampe, laufen sie steiler auseinander.

Schattentheater

Hältst du deine Hand dicht an die Lampe, füllt der Schatten die ganze Wand — ein riesiges Ungeheuer entsteht. Ziehst du die Hand nah an die Wand, wird der Schatten klein und scharf, kaum größer als die Hand selbst.

🔗 Merksatz

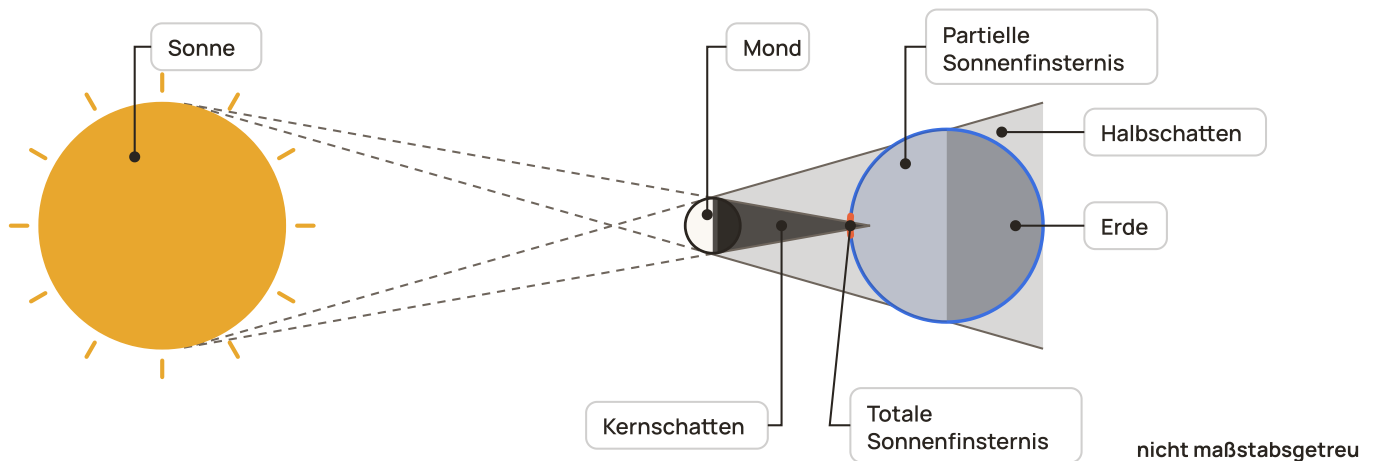
Näher an der Lichtquelle = größerer Schatten. Näher am Schirm = kleinerer Schatten. Das Licht läuft geradlinig, deshalb kannst du jede Änderung mit den Randstrahlen begründen.

5. Sonnenfinsternis und Mondfinsternis mit Kern- und Halbschatten erklären

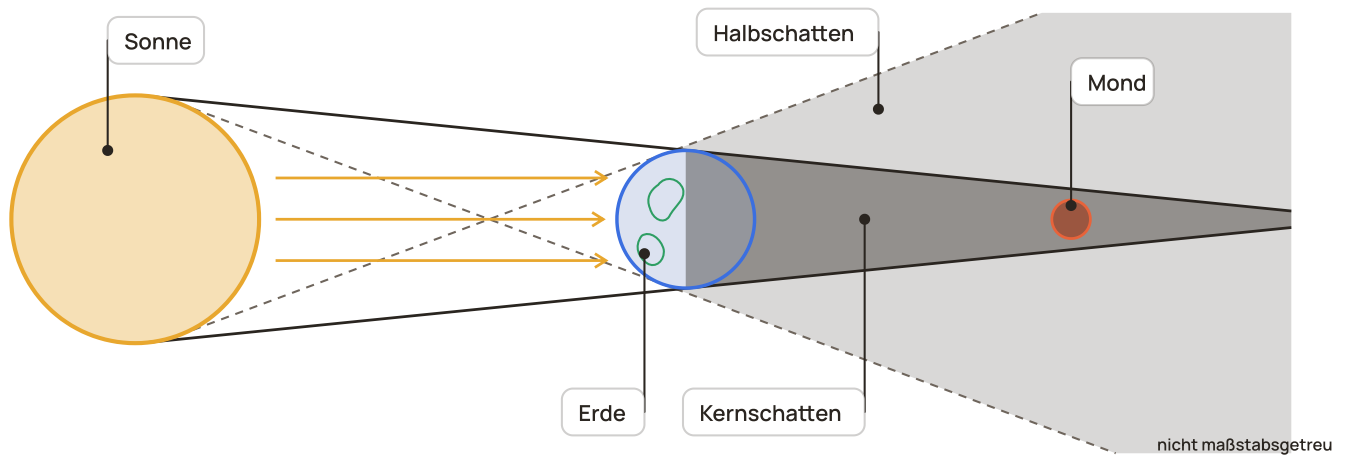
Finsternisse sind riesige Schattenspiele im Weltall. Sonne, Erde und Mond stehen dabei in einer Linie, und der Schatten des einen Körpers fällt auf den anderen. Mit Kern- und Halbschatten kannst du genau erklären, wer was sieht.

Sonnenfinsternis: Der **Mond schiebt sich zwischen Sonne und Erde**. Der Mond wirft seinen Schatten auf die Erde. Wo der Kernschatten des Mondes auftrifft, herrscht **totale Sonnenfinsternis** — die Sonne ist ganz verdeckt. Im Halbschatten sieht man eine **teilweise (partielle) Sonnenfinsternis**. Eine Sonnenfinsternis ist nur bei **Neumond** möglich.

Mondfinsternis: Die **Erde steht zwischen Sonne und Mond**. Jetzt fällt der Schatten der Erde auf den Mond. Wandert der Mond durch den Kernschatten der Erde, wird er dunkel — es ist **Mondfinsternis**. Eine Mondfinsternis ist nur bei **Vollmond** möglich.



Sonnenfinsternis: Der Mond steht zwischen Sonne und Erde. Wo sein Kernschatten die Erde trifft, ist die Finsternis total, im Halbschatten partiell.



Mondfinsternis: Die Erde steht zwischen Sonne und Mond. Der Mond wandert durch den Kernschatten der Erde und leuchtet nur noch schwach rötlich.

MERKMAL	SONNENFINSTERNIS	MONDFINSTERNIS
Reihenfolge	Sonne – Mond – Erde	Sonne – Erde – Mond
In der Mitte steht	der Mond	die Erde
Wessen Schatten?	Schatten des Mondes fällt auf die Erde	Schatten der Erde fällt auf den Mond
Mondphase	Neumond	Vollmond
Wer sieht sie?	nur wenige Orte auf der Erde	alle, die den Mond sehen

⚠ Typischer Fehler

Verwechsle die Reihenfolge nicht! Bei der **Sonnen**finsternis steht der **Mond** in der Mitte, bei der **Mond**finsternis steht die **Erde** in der Mitte. Eselsbrücke: Bei der Sonnenfinsternis wird uns die *Sonne* verdeckt, also muss der Mond davor.

📄 Warum nicht jeden Monat?

Die Mondbahn ist gegen die Erdbahn leicht geneigt. Deshalb stehen Sonne, Erde und Mond nur selten genau in einer Linie — sonst gäbe es jeden Monat eine Finsternis.

6. Die Mondphasen: Neumond, zunehmender Mond, Vollmond, abnehmender Mond

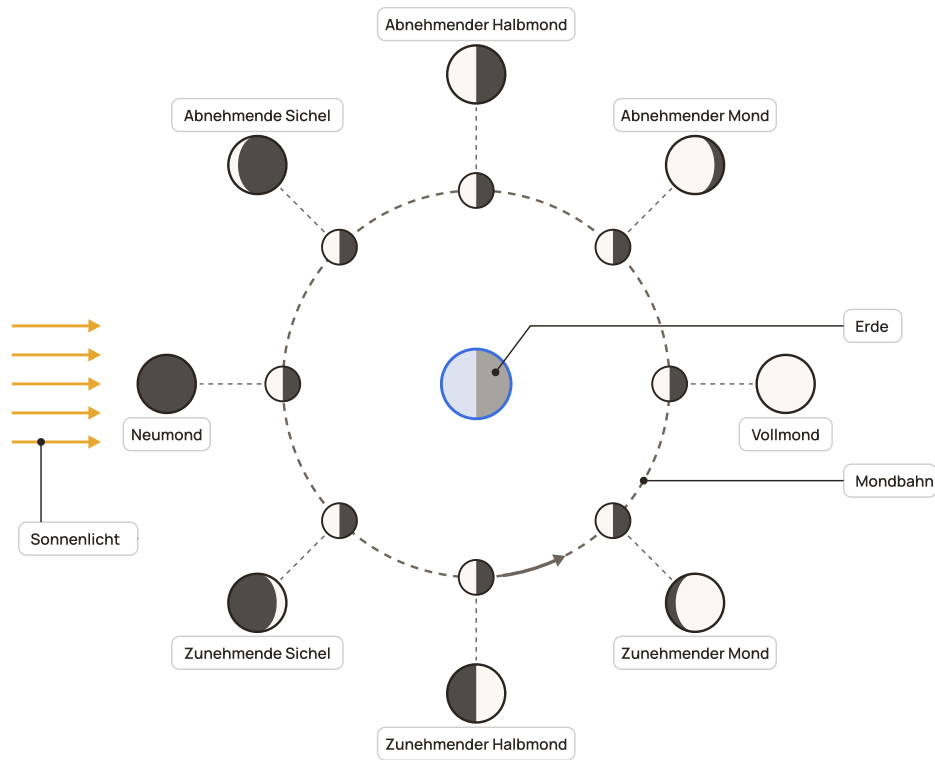
Der Mond leuchtet nicht selbst — die Sonne beleuchtet immer genau eine Hälfte von ihm. Je nachdem, wie Mond, Erde und Sonne zueinander stehen, sehen wir von der Erde aus einen anderen Teil der beleuchteten Hälfte. So entstehen die **Mondphasen**. Ein voller Zyklus dauert etwa vier

Wochen (rund 29,5 Tage).

- Bei **Neumond** steht der Mond zwischen Sonne und Erde. Die beleuchtete Seite zeigt von uns weg — wir sehen den Mond fast nicht.
- Beim **zunehmenden Mond** wird die sichtbare Fläche größer; auf der Nordhalbkugel leuchtet die **rechte** Seite.
- Bei **Vollmond** steht die Erde zwischen Sonne und Mond. Wir sehen die ganze beleuchtete Seite als runde Scheibe.
- Beim **abnehmenden Mond** wird die sichtbare Fläche kleiner; jetzt leuchtet die **linke** Seite.

MONDPHASE	STELLUNG	WAS WIR SEHEN	MERKHILFE
Neumond	Mond zwischen Sonne und Erde	nichts / kaum etwas	dunkel
Zunehmender Halbmond	seitlich	rechte Hälfte leuchtet	rechts leuchtend = zunehmend
Vollmond	Erde zwischen Sonne und Mond	ganze Scheibe	rund und hell
Abnehmender Halbmond	seitlich (andere Seite)	linke Hälfte leuchtet	links leuchtend = abnehmend

Zwischen diesen vier Stellungen wächst oder schrumpft die helle Fläche nach und nach: Nach dem Neumond sieht man zuerst eine schmale **Sichel**, dann den **Halbmond**, dann eine fast volle Scheibe – den **zunehmenden Mond** – und schließlich den Vollmond. Danach läuft alles rückwärts, jetzt auf der linken Seite.



Außen: so sieht man den Mond von der Nordhalbkugel
 Draufsicht von Norden – nicht maßstabsgetreu

Innen der Mond auf seiner Bahn – die Sonne beleuchtet immer seine linke Hälfte. Außen, wie wir ihn von der Erde aus sehen.

💡 Merksatz für die Sichel

Auf der Nordhalbkugel gilt: **rechts leuchtend = zunehmend, links leuchtend = abnehmend.**

📄 Zusammenhang mit Finsternissen

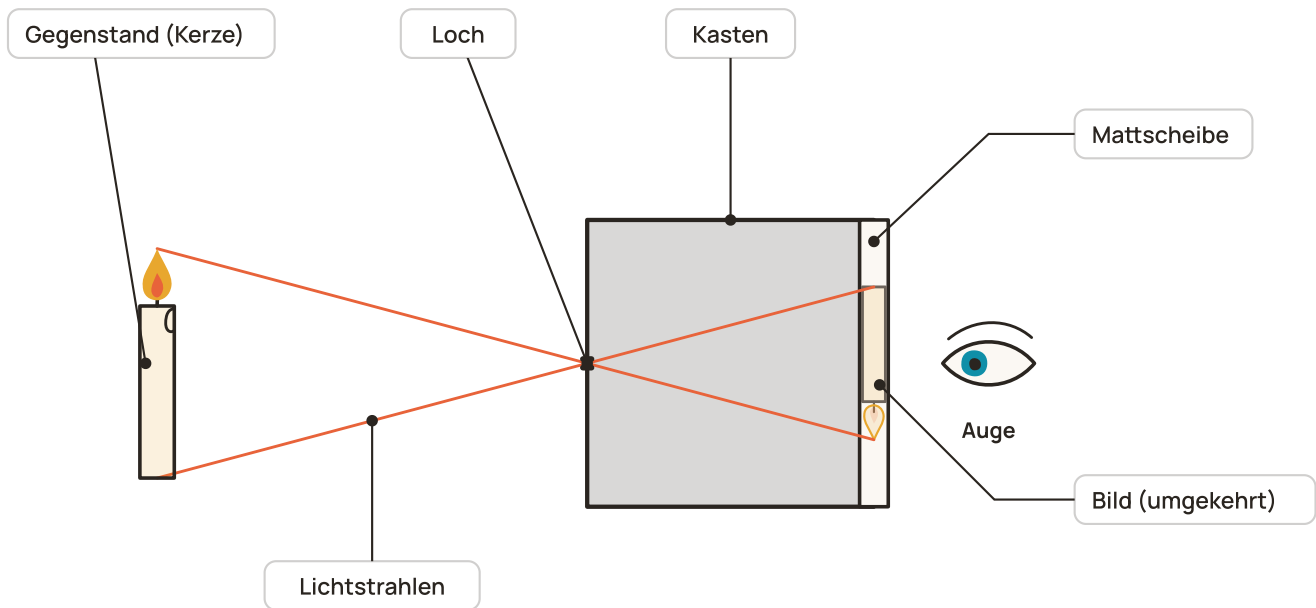
Eine Sonnenfinsternis ist nur bei Neumond möglich, eine Mondfinsternis nur bei Vollmond. Zusätzlich müssen Sonne, Erde und Mond ausreichend genau auf einer Linie stehen — wegen der geneigten Mondbahn passiert das nicht jeden Monat.

7. Die Lochkamera: wie das Bild entsteht, warum es auf dem Kopf steht, wovon Bildgröße und Helligkeit abhängen

Eine **Lochkamera** ist ein einfacher Kasten mit einem winzigen Loch auf der einen und einer durchscheinenden Mattscheibe (Schirm) auf der gegenüberliegenden Seite. Weil Licht geradlinig läuft, entsteht auf dem Schirm ein Bild — und zwar ein **umgekehrtes** (auf dem Kopf stehendes) Bild. Damit erklärt die Lochkamera anschaulich, warum auch in unserem Auge das Bild zunächst umgekehrt ankommt.

So entsteht das Bild (Schritt für Schritt):

1. Von jedem Punkt des beleuchteten Gegenstandes geht Licht in alle Richtungen aus.
2. Durch das kleine Loch kommt von jedem Punkt nur ein schmales Lichtbündel.
3. Weil das Licht geradlinig läuft, treffen die Strahlen vom oberen Rand des Gegenstandes **unten** auf den Schirm und die vom unteren Rand **oben**.
4. So entsteht ein umgekehrtes, seitenverkehrtes Bild auf dem Schirm.



Die Strahlen von der Flammenspitze und vom Kerzenfuß kreuzen sich im Loch – auf der Mattscheibe steht die Kerze auf dem Kopf.

Wovon Bildgröße und Helligkeit abhängen:

WAS ÄNDERN?	BILDGRÖSSE	BILDHELLIGKEIT	BILDSCHÄRFE
Schirm weiter vom Loch weg	größer	dunkler	wird unschärfer (die Lichtflecke werden breiter)
Gegenstand näher ans Loch	größer	heller	—
Loch größer machen	gleich	heller	unschärfer
Loch kleiner machen	gleich	dunkler	schärfer

- Die **Bildgröße** hängt vom Abstand ab: Je weiter der Schirm vom Loch entfernt ist, desto größer wird das Bild. Je näher der Gegenstand am Loch steht, desto größer wird das Bild ebenfalls.
- Die **Helligkeit** hängt von der Größe des Lochs ab: Ein größeres Loch lässt mehr Licht durch, das Bild wird heller — aber auch unschärfer, weil sich die Lichtbündel überlappen.
- Ein sehr kleines Loch gibt ein **scharfes, aber dunkles** Bild; ein größeres Loch ein **helles, aber unscharfes** Bild. Man muss also einen Kompromiss finden.

🔔 Merksatz

In der Lochkamera steht das Bild auf dem Kopf, weil sich die Lichtstrahlen im Loch kreuzen.
Großer Schirmabstand = großes Bild. Kleines Loch = scharf, aber dunkel.

⚠️ Typischer Fehler

Ein größeres Loch macht das Bild **nicht größer**, sondern nur **heller und unschärfer**. Ein größeres Bild erhältst du, wenn du bei sonst gleichen Bedingungen den Schirm weiter vom Loch entfernst oder den Gegenstand näher ans Loch bringst.

Glossar

BEGRIFF	DEFINITION
Abnehmender Mond	Mondphase nach Vollmond; die sichtbare beleuchtete Fläche wird kleiner (auf der Nordhalbkugel leuchtet links).
Beleuchteter Körper	Körper, der nicht selbst leuchtet, sondern nur fremdes Licht zurückwirft (z. B. Mond, Wand, Buch).
Geradlinige Ausbreitung	Eigenschaft des Lichts, sich in einem gleichmäßigen durchsichtigen Stoff in geraden Linien zu bewegen.

BEGRIFF	DEFINITION
Halbschatten	Bereich hinter einem Körper, in den nur ein Teil des Lichtes gelangt; er erscheint grau.
Kernschatten	Bereich hinter einem Körper, in den gar kein Licht gelangt; er ist völlig dunkel.
Lichtbündel	Zusammenfassung vieler Lichtstrahlen (parallel, divergent oder konvergent).
Lichtquelle	Körper, der selbst Licht erzeugt und aussendet (z. B. Sonne, Lampe, Kerze).
Lichtstrahl	Modell für die Richtung des Lichts: eine gerade Linie mit Richtungspfeil.
Lochkamera	Kasten mit kleinem Loch, in dem auf einem Schirm ein umgekehrtes Bild entsteht.
Mondfinsternis	Die Erde steht zwischen Sonne und Mond; der Erdschatten fällt auf den Mond (nur bei Vollmond).
Mondphase	Wechselnde Form des sichtbaren Mondes je nach Stellung von Sonne, Erde und Mond.
Neumond	Mondphase, bei der der Mond zwischen Sonne und Erde steht und für uns fast unsichtbar ist.
Sonnenfinsternis	Der Mond steht zwischen Sonne und Erde; der Mondschaten fällt auf die Erde (nur bei Neumond).
Vollmond	Mondphase, bei der die Erde zwischen Sonne und Mond steht und wir die ganze beleuchtete Scheibe sehen.
Zunehmender Mond	Mondphase nach Neumond; die sichtbare beleuchtete Fläche wird größer (auf der Nordhalbkugel leuchtet rechts).

FAQ – typische Prüfungsfragen

Was ist der Unterschied zwischen einer Lichtquelle und einem beleuchteten Körper?

Eine Lichtquelle erzeugt selbst Licht und sendet es aus, zum Beispiel die Sonne, eine Lampe oder eine Kerze. Ein beleuchteter Körper leuchtet dagegen nicht selbst, sondern wirft nur das Licht zurück, das von einer Lichtquelle auf ihn fällt, zum Beispiel der Mond, eine Wand oder ein Buch. Wir sehen beleuchtete Körper nur, weil sie fremdes Licht in unser Auge zurückwerfen. Im völlig Dunkeln, ohne jede Lichtquelle, können wir sie deshalb nicht sehen.

Warum ist der Mond keine Lichtquelle?

Der Mond ist keine Lichtquelle, weil er kein eigenes Licht erzeugt. Er wird von der Sonne angestrahlt und wirft dieses Sonnenlicht nur zurück. Deshalb ist der Mond ein beleuchteter Körper. Wenn die Sonne den Mond nicht anstrahlen würde, könnten wir ihn am Nachthimmel nicht sehen.

Wie kann man zeigen, dass sich Licht geradlinig ausbreitet?

Licht breitet sich in einem gleichmäßigen durchsichtigen Stoff immer geradlinig aus. Das kann man mit drei Pappwänden zeigen, die je ein Loch haben: Man sieht eine Lampe dahinter nur dann, wenn alle drei Löcher genau auf einer geraden Linie liegen. Verschiebt man eine Wand, wird es dunkel, weil das Licht keinen Bogen machen kann. Auch scharfe Schatten und die geraden Sonnenstrahlen durch Wolkenlücken beweisen die geradlinige Ausbreitung.

Was ist der Unterschied zwischen Kernschatten und Halbschatten?

Der Kernschatten ist der Bereich hinter einem Körper, in den gar kein Licht gelangt; er ist völlig dunkel. Der Halbschatten ist der Bereich, in den nur ein Teil des Lichtes gelangt; er erscheint grau und wird nach außen heller. Einen Halbschatten gibt es nur bei ausgedehnten oder bei mehreren Lichtquellen. Eine punktförmige Lichtquelle erzeugt dagegen nur einen scharf begrenzten Kernschatten.

Wie ändert sich der Schatten, wenn man den Körper zur Lichtquelle bewegt?

Wenn man den Körper näher an die Lichtquelle bewegt, wird sein Schatten größer. Das liegt daran, dass die Randstrahlen des Lichts vom Körper aus stärker auseinanderlaufen und so eine größere Fläche auf dem Schirm abdecken. Umgekehrt wird der Schatten kleiner, wenn man den Körper näher an den Schirm bringt. So kann man beim Schattentheater mit einer Hand ein riesiges oder ein winziges Schattenbild erzeugen.

Erkläre den Ablauf einer Sonnenfinsternis.

Bei einer Sonnenfinsternis schiebt sich der Mond zwischen Sonne und Erde, sodass die Reihenfolge Sonne – Mond – Erde ist. Der Mond wirft seinen Schatten auf die Erde. Wo der Kernschatten des Mondes auftrifft, ist die Sonne ganz verdeckt, dort herrscht totale Sonnenfinsternis; im Halbschatten sieht man eine teilweise Sonnenfinsternis. Eine Sonnenfinsternis ist nur bei Neumond möglich und nur von wenigen Orten der Erde aus sichtbar.

Wann kommt es zu einer Mondfinsternis?

Zu einer Mondfinsternis kommt es, wenn die Erde zwischen Sonne und Mond steht, also in der Reihenfolge Sonne – Erde – Mond. Dann fällt der Schatten der Erde auf den Mond, und der Mond wird dunkel, sobald er durch den Kernschatten der Erde wandert. Eine Mondfinsternis tritt nur bei Vollmond auf. Sie ist von allen Orten der Erde aus sichtbar, an denen der Mond gerade am Himmel steht.

Wie entstehen die Mondphasen?

Die Mondphasen entstehen, weil die Sonne immer genau eine Hälfte des Mondes beleuchtet, wir aber je nach Stellung von Sonne, Erde und Mond einen anderen Teil dieser beleuchteten Hälfte sehen. Bei Neumond steht der Mond zwischen Sonne und Erde, und die beleuchtete Seite zeigt von uns weg. Bei Vollmond steht die Erde zwischen Sonne und Mond, und wir sehen die ganze beleuchtete Scheibe. Dazwischen sehen wir eine zunehmende oder abnehmende Sichel.

Woran erkennt man einen zunehmenden Mond?

Einen zunehmenden Mond erkennt man auf der Nordhalbkugel daran, dass die rechte Seite der Mondscheibe leuchtet. Die beleuchtete Fläche wird von Tag zu Tag größer, bis zum Vollmond. Beim abnehmenden Mond leuchtet dagegen die linke Seite.

Warum steht das Bild in der Lochkamera auf dem Kopf?

Das Bild in der Lochkamera steht auf dem Kopf, weil sich die Lichtstrahlen im kleinen Loch kreuzen. Von jedem Punkt des Gegenstandes geht Licht geradlinig durch das Loch: Die Strahlen vom oberen Rand treffen unten auf den Schirm, die vom unteren Rand oben. Dadurch entsteht ein umgekehrtes und seitenverkehrtes Bild. Genau dieses Prinzip erklärt auch, warum das Bild in unserem Auge zunächst umgekehrt ankommt.

Wovon hängt die Helligkeit des Bildes in der Lochkamera ab?

Die Helligkeit des Bildes in der Lochkamera hängt vor allem von der Größe des Lochs ab. Ein größeres Loch lässt mehr Licht durch, deshalb wird das Bild heller — allerdings auch unschärfer, weil sich die Lichtbündel überlappen. Ein sehr kleines Loch gibt ein scharfes, aber dunkles Bild. Man muss also einen Kompromiss zwischen Helligkeit und Schärfe finden.