

DIE HÖHLE DES LICHTS

MIT SPIEGELN LICHTEFFEKTE BEOBACHTEN

DAS KÖNNEN KINDER ENTDECKEN

Kinder entdecken, dass Gegenstände durch eine Lichtquelle sichtbar werden. Sie erleben, dass sich Lichtstrahlen geradlinig ausbreiten und durch Spiegel in eine neue Richtung umgelenkt werden können. In dieser Lernumgebung können Kinder durch eigenes **Ausprobieren**, genaues **Beobachten** und **Vergleichen** herausfinden, welche Materialien Lichtstrahlen reflektieren können und wovon die Richtungsänderung abhängt.

MATERIALIEN

- Tisch (ca. 1,60 x 0,90 m)
- Etwa 4x4 m lichtundurchlässiger Stoff (z.B. Markisen- oder Verdunklungsstoff)
- Helle LED Taschenlampe
- Schwarzer DIN A4 Karton
- Kosmetik- oder Rasierspiegel
- „Ziele“ (Bilder, Plüschtiere)
- ggf. Sitzkissen

WORTSPEICHER

dunkel/hell · Licht/Schatten · leuchten · strahlen · spiegeln · Spiegel · Lichtstrahl · verdunkeln · lenken · Richtung

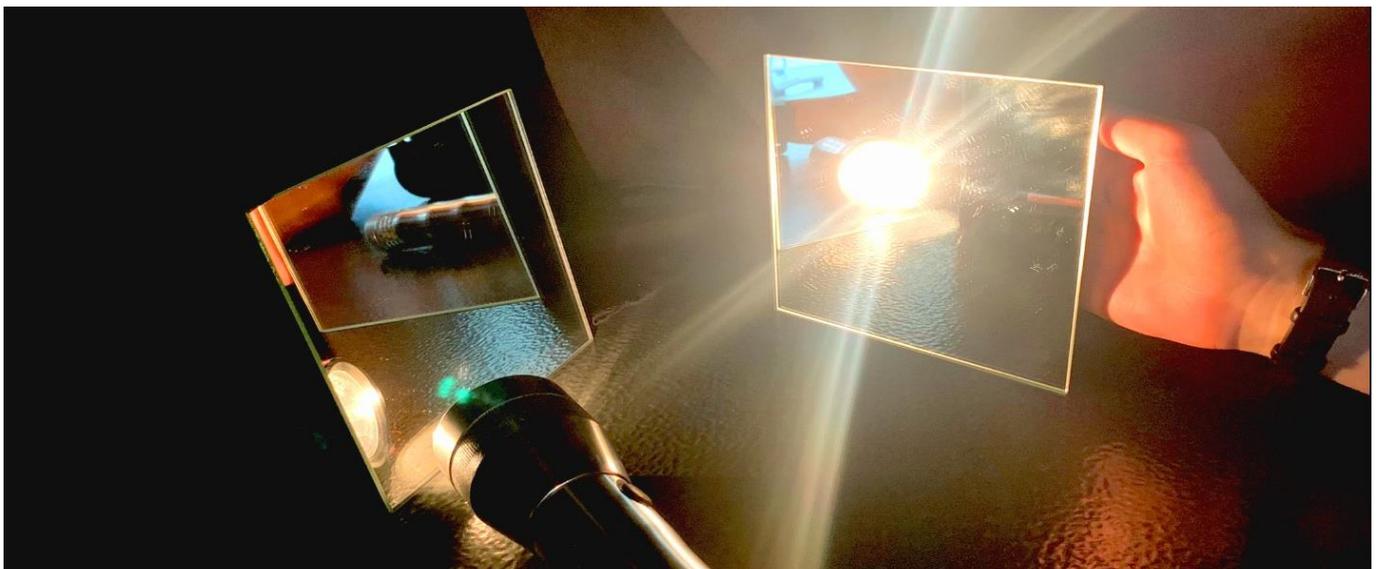


Bild 1: Reflektierendes Licht einer Taschenlampe in zwei Spiegeln (Forscherstation)

ANKNÜPFUNGSPUNKTE AN DIE KINDLICHE LEBENSWELT

Je nach Entwicklungsstand und Alter haben Kinder in ihrem Alltag viele Möglichkeiten, Licht und dessen Eigenschaften zu erleben und zu erkunden. Sie ...

- sehen Staubpartikel, welche von Lichtstrahlen angeleuchtet werden. Z. B. wenn Licht durch einen Rollladenschlitz fällt oder durch das Laubdach im Wald
- beobachten, einen Lichtfleck an der Wand und erkunden, wodurch dieser entstanden ist
- werden geblendet von einer Armbanduhr, welche von der Sonne angeleuchtet wird

- sehen, dass Licht blenden kann, wenn es z.B. gespiegelt wird (Gegenstand reflektiert Licht und leitet es in eine andere Richtung)
- sehen in der Abendsonne hell erleuchtete Glasscheiben an einer Fensterfront
- sehen, dass Licht generell gespiegelt werden kann, z.B. durch glatte und reflektierende Oberflächen wie beispielsweise, Glas, Metall, Wasser
- erleben, dass dunkle raue Oberflächen kein Licht reflektieren

VORSTELLUNGEN DER KINDER

Die Vorstellungen von Kindern sind stark durch Alltagserfahrungen sowie die Alltagssprache geprägt, was sich auch in ihren Vorstellungen über Lichtstrahlen und deren Richtung widerspiegelt:

- „Ich kann Gegenstände sehen, weil Sehstrahlen aus den Augen kommen“
- „Das ganze Licht kommt von der Sonne.“
- „Meine Schuhe glitzern in der Sonne am meisten“
- „Glasscheiben sind in der Sonne besonders hell und können mich blenden“
- „Die Sonne geht durch einen durch – und hinten kommt sie als Schatten heraus.“ – Johannes, 7 Jahre (vgl. Wagenschein, 1973, S.62)
- Kinder haben häufig die Vorstellung, dass Licht eine Farbe hat (Gelb, Weiß).
- In Kinderzeichnungen wird die Sonne als Lichtquelle oft als runder Körper dargestellt von welchem Sonnenstrahlen in geraden Linien nach außen zeigen.

ANREGENDE IMPULSE FÜR KINDER

- Was passiert mit dem Licht, wenn du dich in der dunklen Höhle befindest?
- Was nimmst du wahr, wenn du die Öffnung im Tuch schließt und dann das Licht der Taschenlampe anschaltest?
- Was kannst du beobachten, wenn du einen Gegenstand direkt mit der Taschenlampe anleuchtest und danach wieder das schwarze Tuch anleuchtest?
- Kannst du den Lichtstrahl der Taschenlampe beeinflussen?
- Kannst du den Lichtstrahl um die Ecke leuchten lassen?
- Was kannst du beobachten, wenn du die Taschenlampe auf den Spiegel richtest?
- Verändert sich etwas, wenn du den Spiegel vor der Taschenlampe hin und her bewegst?
- Verändert sich das Licht, wenn du mit der Lampe näher an den Spiegel heran oder weiter vom Spiegel weggehst?
- Wie musst du den Spiegel bewegen, um eines der aufgebauten Ziele mit dem Licht zu treffen?
- Wie kannst du den Lichtstrahl der Taschenlampe mit dem Spiegel verändern?
- Verändert sich das Licht, wenn du es zweimal oder dreimal spiegelst, bevor es auf ein Ziel trifft?



Bild 2: Reflektion des Spiegels mit Schatten eines Stofftieres (Forscherstation)

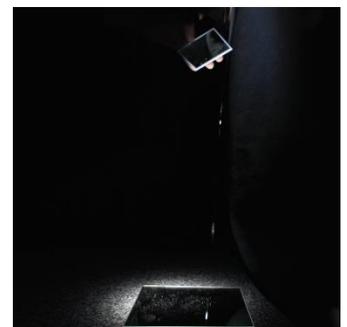


Bild 3: Zweifach gespiegeltes Licht (Forscherstation)

SO GELINGT'S FAST IMMER

- Das schwarze Tuch wird über einen Tisch gelegt, so dass unter dem Tisch ein dunkler Raum (Höhle) entsteht
- Die Kinder setzen sich in die Höhle und überprüfen, dass wirklich kein Licht eindringt. Sollte an einer Stelle Licht eindringen, wird diese abgedunkelt.
- Durch ein Loch wird jetzt von außen mit einer Taschenlampe in die Höhle geleuchtet. Die Taschenlampe kann an einem Stuhl befestigt werden, damit der Lichtstrahl unbewegt bleibt. Sollte der Lichtstrahl die Höhle zu stark ausleuchten kann ein Trichter aus schwarzem Karton geformt und um die Lampe gesteckt werden.
- Die Kinder setzen sich in die Höhle und versuchen mit dem Spiegel den Lichtstrahl, der durch das Loch fällt, einzufangen.
- Die Kinder versuchen, mit dem gespiegelten Licht ihre Ziele (Bilder, Gegenstände) anzuleuchten in dem sie den Spiegel leicht drehen.
- Alternativ kann die Öffnung des Tuches mit einer Wäscheklammer geschlossen werden und die Taschenlampe wird in der Mitte der Höhle aufgestellt oder auf den Boden gelegt.

Beispiele



Bild 4: Lichtstrahl mithilfe eines Spiegels einfangen (Forscherstation)



Bild 5: Mit gespiegeltem Licht Gegenstände anleuchten (Forscherstation)

METHODISCHE UND DIDAKTISCHE HINWEISE

Als Vorwissen oder Vorerfahrung sollten die Kinder...

- erleben, welche Dinge überhaupt Licht erzeugen.
- erfahren, warum sie Gegenstände sehen können. Z. B. werden immer eine Lichtquelle und die eigenen Augen benötigt.
- entdecken, welche Gegenstände das Licht schlucken, reflektieren oder durchlassen.

Eine Möglichkeit ist es die Kinder in einem abgedunkelten Raum mit der Taschenlampe und den Spiegeln frei agieren zu lassen. Dabei sollte darauf geachtet werden, dass der Boden freigeräumt ist und die Kinder nicht über Möbel oder Spielmaterialien stolpern können.

Erfahrungsgemäß benötigen die Kinder ein wenig Hilfe beim Bauen der Höhle oder beim Befestigen der Taschenlampe in der Öffnung des Tuches.

Neben den „Zielen“ aus der Forscherkiste, können die Kinder auch eigene Gegenstände suchen, die dann verwendet werden.

Zu Beginn bietet es sich an Regeln mit den Kindern festzulegen bezüglich dem Umgang mit den Materialien. Weisen Sie die Kinder darauf hin, dass sie sich nicht gegenseitig mit den Taschenlampen blenden sollen und

dass die Spiegel zerbrechlich sind. Um das Konzept Licht zu erfahren können zusammen mit den Kindern Vorstellungen über das Thema gesammelt werden, die sie dann gemeinsam überprüfen können.

WEITERE IDEEN

- Zwei Kinder setzen sich in die Höhle. Ein Kind versucht, den Lichtstrahl mit dem Spiegel einzufangen und ihn auf den Bauch des anderen Kindes zu lenken.
- Der Lichtstrahl wird mit einem zweiten Spiegel nochmals umgelenkt und mit dem Strahl ein bestimmter Gegenstand angeleuchtet.
- Falls die Möglichkeit besteht einen Raum komplett abzudunkeln, können die Kinder eine Taschenlampe auf den Boden stellen, so, dass sie an die Decke leuchtet. Dann können die Kinder das Licht der Taschenlampe mit Hilfe von mehreren Spiegeln durch den ganzen Raum lenken. Auch kann eine Schnur am Licht entlang gespannt werden, um den Weg des Lichts zu verdeutlichen.
- Die Kinder probieren den Lichtstrahl mit anderen Gegenständen (Karton, Löffel, CD, Aluminiumfolie) umzulenken.
- Die Kinder probieren wie sich der Lichtstrahl verhält, wenn er auf eine spiegelnde aber gewölbte Oberfläche trifft.

FACHLICHER HINTERGRUND

Was passiert beim Spiegeln von Lichtstrahlen

Lichtstrahlen bewegen sich immer geradeaus. Treffen diese auf einen Gegenstand, werden die Strahlen, je nach Oberflächenbeschaffenheit des Gegenstandes, zu einem Teil absorbiert und zu einem Teil zurückgeworfen und in viele Richtungen gestreut.

Eine Ausnahme bilden hier besonders ebene und helle Oberflächen wie z. B. bei einem Spiegel. Hier werden fast alle Lichtstrahlen zurückgeworfen und nicht absorbiert. Zusätzlich werden die Lichtstrahlen nicht in alle Richtungen, sondern nur in eine Richtung zurückgeworfen. Man spricht in diesem Fall von Reflexion.

Bei einer Reflexion folgen die Lichtstrahlen einer besonderen Regel: sie besagt, dass ein Lichtstrahl, der unter einem gewissen Einfallswinkel auf den Spiegel trifft, diesen unter einem Zahlenmäßig gleichen Ausfallswinkel wieder verlässt

(siehe Bild 6). Diese Regel heißt Reflexionsgesetz. Die gleiche Gesetzmäßigkeit lässt sich auch beim Murmeln, Minigolfen oder Billard beobachten: je schräger die Kugel auf die Bande auftrifft, desto schräger bewegt sie sich weiter.

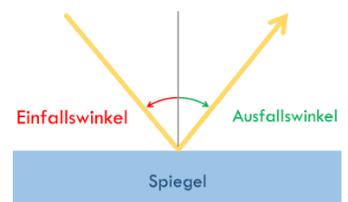
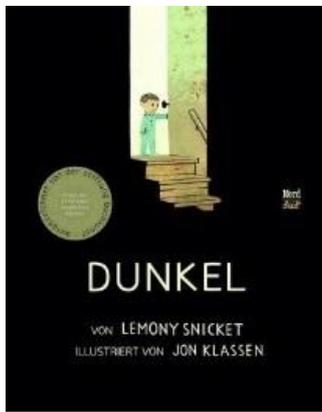


Bild 6: Der gelbe Lichtstrahl trifft unter einem Einfallswinkel auf den Spiegel und verlässt in unter einem Ausfallswinkel. Beide Winkel sind gleich groß (Forscherstation)

DIE LERNUMGEBUNG LÄSST SICH ERGÄNZEN MIT

- Schattentheater - Licht und Schatten spielend erkunden
- Lichtwege - Lichtwege erkunden und sichtbar machen

PASSENDE BÜCHERTIPPS



Dunkel

Verfasst von Lemony Snicket und illustriert von Jon Klassen

Erschienen 2014 bei NordSüd Verlag

Altersgruppe: ab 4 Jahre

BITTE UM RÜCKMELDUNG

Herzlichen Dank, dass Sie uns bei der kontinuierlichen Evaluation unserer Angebote unterstützen!

Zum Fragebogen gelangen Sie durch Scannen dieses QR-Codes:

