

SCHATTENTHEATER

LICHT UND SCHATTEN SPIELERISCH ERKUNDEN

DAS KÖNNEN KINDER ENTDECKEN

Was braucht es, damit ein Schatten entsteht? Und wie wird der Schatten von einem Gegenstand möglichst groß?

Bei dieser Lernumgebung erfahren Kinder, was es braucht, um einen Schatten zu erzeugen und diesen gut sehen zu können. Sie können **Vermutungen anstellen**, wie sich die Größe eines Schattens oder dessen Position verändern lassen und diese durch eigenes **Erproben überprüfen**.

WORTSPEICHER

Schatten · Licht · Figuren · Umrisse · dunkel · hell · größer · kleiner · Hindernis · strahlen · fallen



MATERIALIEN

- Einen großen Tisch
- Lampe
- Betttuch
- Spielzeug/-figur

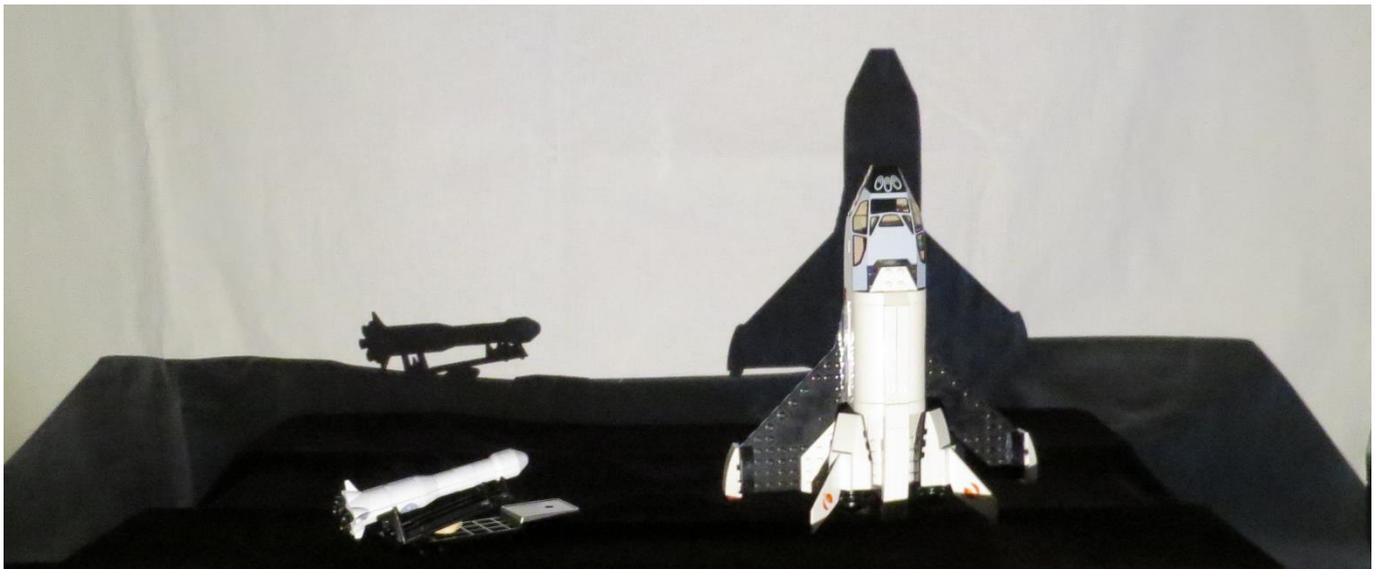


Bild 1: Spielzeugrakete und Space Shuttle werfen Schatten auf ein Betttuch (Forscherstation)

ANKNÜPFUNGSPUNKTE AN DIE KINDLICHE LEBENSWELT

Im Alltag begegnen Kindern immer wieder Situationen, in denen sie Schatten als ein Abbild eines Gegenstandes oder eines Lebewesens wahrnehmen können:

- Sie sehen ihr eigenes Abbild auf dem Boden, wenn sie im Dunkeln unter einer Straßenlaterne vorbeilaufen und können beobachten, wie es sich im Vorbeigehen verändert.
- Das ein oder andere Kind hat vielleicht bereits versucht, mit den Händen Schattenfiguren zu erzeugen.

- Manche Kinder haben bereits festgestellt, dass Schatten anders aussehen als das Objekt selbst, viel größer, langgezogen oder viel breiter.
- Im Sommer erleben Kinder häufig, dass Schatten sich über den Tag hinweg immer wieder verändern und bewegen. Im Schwimmbad rutscht man mit der Decke immer dem Schatten hinterher, um sich keinen Sonnenbrand zu holen.

VORSTELLUNGEN DER KINDER

Bereits in der Kita können Kinder Zusammenhänge zwischen einer Lichtquelle und einem auftauchenden Schatten entdecken, wobei sie als Lichtquelle hauptsächlich die Sonne nennen.

- „Ich suche meinen Schatten, der war gestern da hinten!“
- „Ich fange meinen Schatten!“
- „Der Schatten kommt aus dem Gegenstand heraus.“
- „Wo ist der Schatten jetzt hin?“
- „Schatten ist das Dunkle hinter einer Sache.“

ANREGENDE IMPULSE FÜR KINDER

- Wo hast du schon einmal einen Schatten gesehen?
- Wo hast du bei Nacht einen Schatten gesehen? Wo kannst du am Tag Schatten sehen?
- Kannst du gerade hier im Raum einen Schatten sehen? Von welchem Gegenstand kommt er?
- Wo kannst du einen Schatten sehen, wenn du ein Spielzeug vor das Licht hältst?
- Was passiert mit dem Schatten, wenn du das Spielzeug näher in Richtung Betttuch stellst?
- Was passiert, wenn du sie noch näher an die Lampe stellst?
- Wie verändert sich der Schatten, wenn du die Figur näher an das Licht oder weiter weg vom Licht hältst?
 - Wie bekommst du einen möglichst großen Schatten auf das Betttuch?
 - Wann ist der Schatten am kleinsten?
- Wie verändert sich der Schatten, wenn du die Lampe weiter weg oder näher an das Betttuch stellst?
 - Wie kannst du den Schatten der Figur durch das Verstellen der Lampe möglichst klein machen?
 - Wohin musst du die Lampe stellen, um einen möglichst großen Schatten der Figur zu erhalten?



Bild 2: Schatten einer Pflanze an der Wand (Forscherstation)



Bild 3: Beleuchtete Space Shuttle (Forscherstation)

SO GELINGT'S FAST IMMER

- Betttuch über einen großen Tisch hängen.
- Lampe in ca. 2 m Entfernung hinter dem Betttuch aufstellen und den Raum abdunkeln.
- Ein Spielzeug nah an die Lampe stellen, sodass es einen großen Schatten auf das Betttuch wirft.

- Mit Abstand und Ausrichtung von Lampe und Spielzeug variieren

Beispiele



Bild 4: Bettuch aufhängen und Lampe ca. 2 m entfernt aufstellen (Forscherstation)



Bild 5: Den Abstand zur Lampe variieren (Forscherstation)



Bild 6: Veränderungen des Schattens beobachten (Forscherstation)

METHODISCHE UND DIDAKTISCHE HINWEISE

Für die Umsetzung der Lernumgebung ist es wichtig, in einen Raum zu gehen, der sich gut abdunkeln lässt, um die Schatten deutlich erkennen zu können. Um einen möglichst deutlichen Schatten zu erzeugen eignen sich am besten punktförmige Lichtquellen.

Beim Variieren mit den Abständen zwischen Lampe, Spielzeug und Bettuch können die Kinder zunächst Vermutungen über die Veränderung der Schatten anstellen. Im Anschluss können sie ihre Vermutungen dann durch selbstständiges Ausprobieren direkt überprüfen.

Kindern im **Kita-Alter** fällt es meist leicht auf Nachfrage, die Form eines Schattens einem Objekt oder einer Person zuzuordnen und sie erkennen, dass Schatten manchmal länger und manchmal kürzer sind. Häufig besteht bei Kindern in diesem Alter jedoch noch die Vorstellung, dass Schatten unabhängig von einer Lichtquelle bestehen können und nur manchmal zu sehen sind und dann wieder unsichtbar werden. Häufig ist damit auch die Vorstellung verknüpft, dass der Schatten eine Substanz ist, die aus dem Gegenstand herauskommt.

Grundschul Kinder haben in Bezug auf das Entstehen von Schatten zumeist bereits ein Verständnis dafür, dass es eine Lichtquelle braucht, um Schatten zu erzeugen und auch, dass die Position der Lichtquelle eine Rolle bei der Größe und Form des Schattens spielt. Im zweiten Schuljahr ist der kausale Zusammenhang zwischen Schatten und Lichtquelle für viele Schülerinnen und Schüler eine spannende Entdeckung. Häufig lässt sich hier eine kreative Phase beobachten, in der alle möglichen Theorien über diese Zusammenhänge aufgestellt und diskutiert werden. Im vierten Schuljahr ist der Zusammenhang zwischen Schatten, Objekt und Lichtquelle für die meisten Schüler selbstverständlich (vgl. Murmann, Lydia (2004): Phänomene erschließen kann Physiklernen bedeuten. In: Widerstreit Sachunterricht Nr. 3).

Anhand ihrer Erfahrungen lernen Kinder immer mehr über die Regelmäßigkeit des Zusammenhangs zwischen Lichtquelle, Schatten und Gegenstand. So sind sie mehr und mehr in der Lage, die drei Faktoren räumlich in die richtige Beziehung zu setzen. Damit ist dann häufig auch eine entwicklungsangemessene Erklärung für die Schattenentstehung verknüpft.

WEITERE IDEEN

- Schatten ihren Gegenständen zuordnen: Die Kinder gehen auf die andere Seite des Betttuchs, sodass sie die Lichtquelle und die Objekte nicht direkt sehen können. Dann können Gegenstände vor das Licht gehalten werden und die Kinder können erraten, um welchen Gegenstand es sich handelt. Um es den Kindern etwas leichter zu machen, können hierzu Gegenstände verwendet werden, die in doppelter Ausführung vorhanden sind. So können die gleichen Gegenstände vor und hinter dem Betttuch platziert werden und die Kinder können die Schatten den Objekten vor ihnen zuordnen.
- Aus Pappe selbst Figuren ausschneiden und an Holzstäbchen kleben: Die Kinder können sich nun mit ihren gebastelten Figuren eine Geschichte ausdenken, diese erzählen und nachspielen.
- Nicht nur mit Gegenständen, sondern auch mit Händen können unterschiedliche Schatten erzeugt werden. Hierbei können die Kinder versuchen Tiere nachzumachen oder selbst Fantasiefiguren entstehen lassen.

FACHLICHER HINTERGRUND

Wie entsteht ein Schatten?

Schatten entstehen, wenn das Licht einer Lichtquelle auf einen lichtundurchlässigen Körper trifft. Das Licht wird reflektiert oder absorbiert und kann nicht in den Raum hinter dem Körper gelangen. Dieser dunkle Bereich hinter dem Körper grenzt sich deutlich von der hell beleuchteten Umgebung ab und wir sehen einen Schatten. Diesen Raum nennt man Schattenraum. Ist der Schattenraum durch eine Fläche begrenzt, sieht man auf der Fläche das Schattenbild des Körpers. Der Begriff Schatten kann sowohl den Schattenraum als auch das Schattenbild bezeichnen. Schattenraum und Schattenbild verändern sich proportional zu den Entfernungen zwischen Lichtquelle und Körper bzw. zwischen Körper und Fläche sowie zu der Größe des Körpers.

Nur die Lichtstrahlen, die nicht durch den Gegenstand blockiert werden, kommen weiter bis zur Projektionsfläche, z.B. dem weißen Tuch.

Größe von Schatten

Die Größe eines Schattens verändert sich dann, wenn man einen oder mehrere der drei Parameter: Position der Lichtquelle, des Gegenstands oder der Projektionsflächen, verändert. Je näher der Gegenstand an die Lichtquelle gerückt wird, desto größer wird Schatten. Umgekehrt wird der Schatten umso kleiner, je weiter weg der Gegenstand von der Lichtquelle geschoben wird. Dieser physikalische Effekt kann mit der geradlinigen Lichtausbreitung gut und einfach begründet werden.

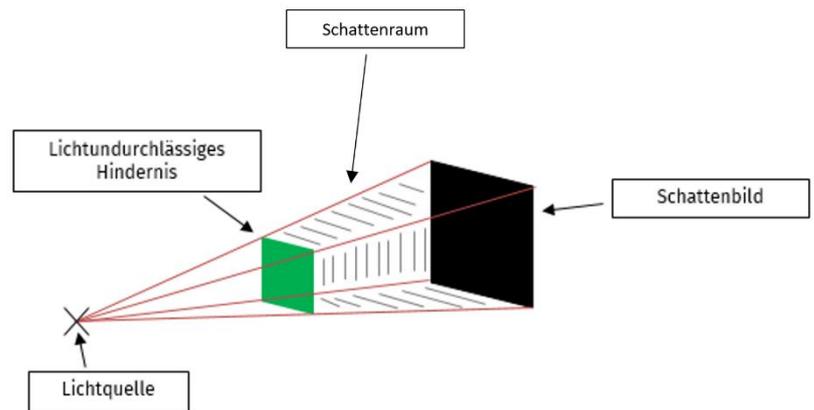


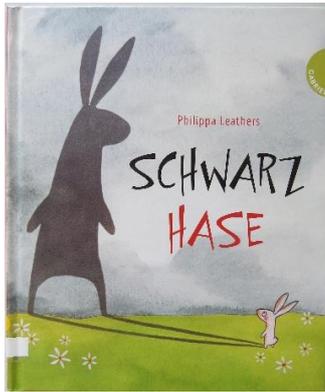
Bild 7: Größe von Schatten (Forscherstation)

sein

DIE LERNUMGEBUNG LÄSST SICH ERGÄNZEN MIT

- Schattenstadt – Schattenbilder an die Wand malen
- Die Höhle des Lichts – Mit Spiegeln Lichteffekte beobachten
- Lichtwege - Lichtwege erkunden und sichtbar machen
- Vampirspiel – Spiel mit Licht und Schatten

PASSENDE BÜCHERTIPPS



Schwarzhase

Verfasst und illustriert von Philippa Leathers

Erschienen 2013 bei Gabriel

Altersgruppe: 4 – 6 Jahre



Schattenfiguren – 100 Tiermotive mit der Hand gezaubert

Verfasst von Sophie Collins

Erschienen 2008 bei Bassermann

Altersgruppe: ab 6 Jahren