

Schülervorstellungen zum Sehen und Möglichkeiten ihrer Erhebung ^①

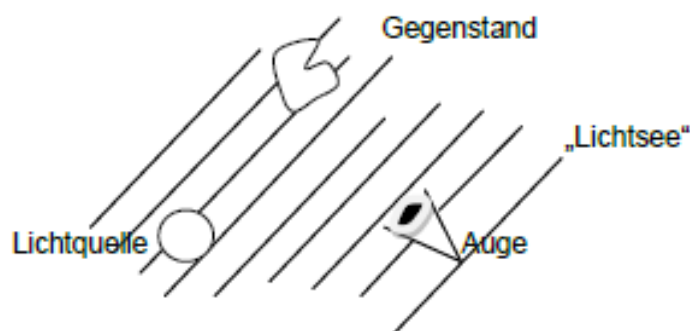
Stand: 12.10.2015

Fakultativ kann vor Durchführung der Unterrichtseinheiten eine Erhebung zu den Schülervorstellungen zum Sehvorgang stattfinden, um im Vorfeld Kenntnis über Vorwissen, Vorstellungen oder auch Fehlvorstellungen der Schülerinnen und Schüler zu bekommen. Im Folgenden sind sowohl Vorstellungen aus der fachdidaktischen Literatur als auch mögliche Aufgabenstellungen angeführt.

Schülervorstellungen zum Sehen (Guesne, 1992):

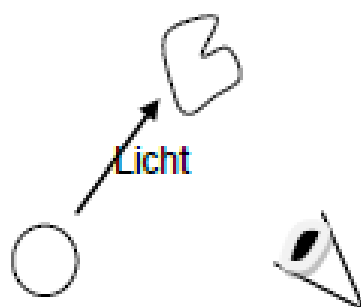
- 1) Licht umgibt die Quelle, den Gegenstand und das Auge wie ein „Lichtsee/Lichtbad“. Es wird keine Verbindung zwischen Gegenstand und Auge hergestellt, das Licht muss nicht ins Auge fallen. Bei dieser Vorstellung ist die Schattenbildung nicht verstehbar.

Diese Vorstellung haben fast alle Schülerinnen und Schüler der Grundschule, zum Teil ist sie auch noch in höheren Klassenstufen vorhanden.

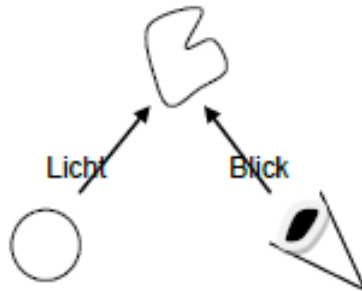


- 2) Es existiert ein „beleuchtendes Licht“, das den Gegenstand beleuchtet. Hierbei sind Lampen die Lichtquellen, zwischen Gegenstand und Auge gibt es keine Verbindung.

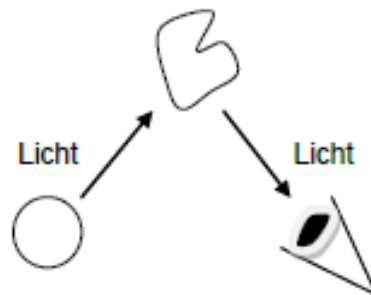
Bei dieser Vorstellung wird die Schattenbildung bereits verstanden, die physikalische Vorstellung allerdings nicht akzeptiert.



- 3) Die „Sehstrahlvorstellung“ kommt eher selten vor. Hierbei stellen sich die Schülerinnen und Schüler Sehen als Bewegung vom Auge auf den Gegenstand vor. Man sieht also etwas, weil man hinschaut (vgl. Supermans Röntgenblick). Hierbei verwirrt die Redewendung „einen Blick auf etwas werfen“.



- 4) Sehr wenige Schüler haben die Vorstellung, dass Licht von einer Quelle auf das Objekt fällt und ins Auge reflektiert wird („physikalisches Modell“). Bezüglich des Sehens gibt es keinen Unterschied zwischen selbst leuchtenden und beleuchteten Gegenständen. Die Schülerinnen und Schüler kommen meist nicht von selbst zu dieser Einsicht und lehnen sie häufig ab.



Schülervorstellungen zu Linsen (physikalisch):

- 1) Vorstellungen zur Sammellinse als Brennglas
 - Die Linse verstärkt das Licht, so dass hinter der Linse mehr/stärkeres/helleres Licht ist.
 - Viele Schülerinnen und Schüler haben die Vorstellung, dass hinter der Linse genauso viel Licht ist, allerdings konzentrierter.
- 2) Vorstellungen zur Bildentstehung durch Linsen:
 - Das Bild wird durch die Linse gespiegelt und reflektiert.
 - Das Objekt wird als Ganzes auf das Bild geworfen.
 - Bei virtuellen Bildern liegt das Bild auf der Linsenoberfläche.
 - Das Bild wird als Ganzes durch die Linse transportiert.
 - Deckt man einen Teil der Linse ab, so fehlt dieser Teil des Bildes beim Empfänger.

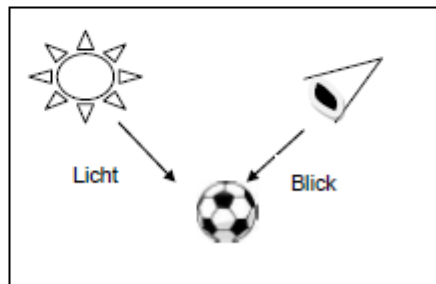
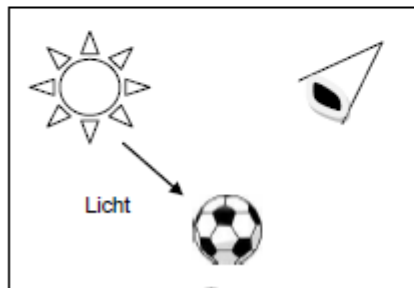
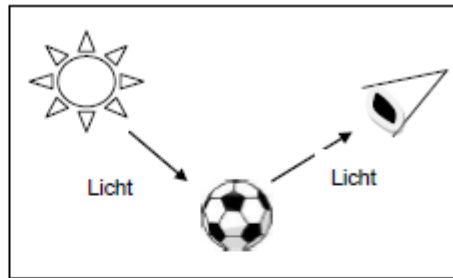
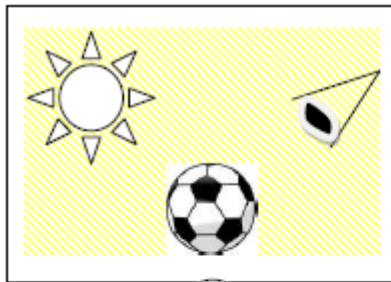
Schülervorstellungen zu Linsen (biologisch):

- 1) Die Pupille wird nicht als Loch, sondern als schwarz eingefärbter Teil des Auges gesehen.
- 2) Schwierig ist die Vorstellung von einem kugelförmigen Augapfel in der Augenhöhle.
- 3) Sehr häufig wird die Beteiligung des Gehirns negiert. („Ich sehe nur mit den Augen.“) Eine Verbindung zwischen Augen und Gehirn existiert nicht.

Eine Auswahl möglicher Aufgaben zur Erhebung von Schülervorstellungen zur vorliegenden Unterrichtseinheit:

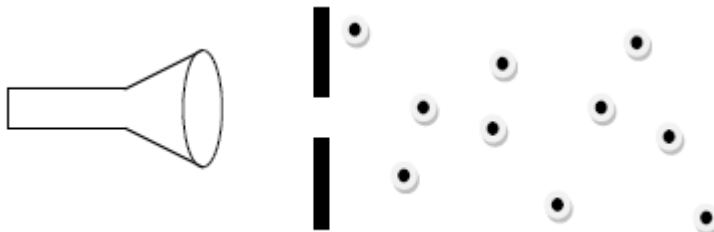
- Weißblatttest: „Wie können wir sehen?“ (Material zum Vorzeigen: brennende Kerze)
Male auf und beschreibe mit Worten, wie das Bild der Kerze in deinen Kopf kommt. Was brauchst du alles dazu?
- Weißblatttest: „Wie verlaufen die Strahlen weiter, nachdem sie auf die Linse getroffen sind?“ Material zum Vorzeigen: Strahlenbox, Sammellinse
Zeichne die Strahlenbox, die Linse und die Lichtstrahlen auf dein Blatt!
- Was interessiert dich am Thema Auge und Sehen besonders? Was weißt du schon zu diesem Thema?
- Richtig (R) oder Falsch (F)? Wenn du es nicht weißt, kreuze (W) an!
R / F / W Das Auge sendet einen Sehstrahl.
R / F / W Zwischen Auge und Gegenstand passiert beim Sehen nichts.
R / F / W Beim Sehen treffen Lichtstrahlen vom Gegenstand auf unser Auge.
R / F / W Um sehen zu können, muss um das Auge und um den Gegenstand herum Licht sein.
- Welche Aussage ist richtig? Kreuze an!
 - Das Licht einer Quelle (z.B. Lampe oder Sonne) fällt auf einen Gegenstand (z.B. Buch) und wird von dort ins Auge reflektiert.
 - Das Licht erhellt den Gegenstand und wir können diesen sehen, indem wir unseren Blick auf den Gegenstand richten.
 - Wir können Gegenstände sehen, weil das Licht der Quelle (z.B. Lampe oder Sonne) den Gegenstand und das Auge umgibt.
 - Weiß nicht
- Richtig (R) oder Falsch (F)? Wenn du es nicht weißt, kreuze (W) an!
R / F / W Nur farbige Bilder werden an das Gehirn weiter geleitet, weil sie schwieriger zu verarbeiten sind.
R / F / W Damit ich einen Gegenstand sehen kann, brauche ich nur meine Augen.
R / F / W Das Bild von einem Gegenstand, das in den Augen entsteht, wird zum Gehirn weiter geleitet. Erst dann kann man sehen.

- Wie funktioniert das „Sehen“? Kreuze das richtige Bild an!



Begründe deine Entscheidung kurz!

- Umkreise die Punkte, die hinter der Wand von der Taschenlampe beleuchtet werden.



- Was passiert mit dem Bild in unserem Auge? Kreuze an, wie der Satz richtig vervollständigt lautet.

Wenn ich eine Blume in meiner Hand anschau, wird die Blume in meinem Auge zuerst

- verkleinert abgebildet.
- vergrößert abgebildet.
- richtig herum abgebildet.
- auf dem Kopf stehend abgebildet.
- Kein Satz passt.

- Lichtquellen erzeugen Licht und senden es aus. Es gibt verschiedene Formen. Kreise künstliche Lichtquellen blau und natürliche Lichtquellen grün ein.

| | | |
|--------------|--------------|-------------------|
| Sonne | Taschenlampe | Kerze |
| Sterne | Blitz | Schreibtischlampe |
| Straßenlampe | Feuer | Ampel |

Kennst du weitere Lichtquellen? Schreibe auf!

Alle Aufgaben können mit Einschätzfragen erweitert werden:

Wie sicher bist du dir?

- sehr sicher
- sicher
- nicht sicher
- überhaupt nicht sicher

Quellen- und Literaturangaben:

Göhring, Prof. Dr. Anja, Schödl, Anja: Optische Phänomene und Gesetzmäßigkeiten in der Grund- und Mittelschule. Fortbildungsunterlagen DPG-Lehrertag. Universität Regensburg. 15.03.2013

Gûesne, Edith (1985): Light. In: R. Driver, E. Gûesne & A. Tiberghien: Children's ideas in science. Milton Keynes: Open University Press, p. 10 – 32.

Müller, R./Wodzinski, R./Hopf, M. (Hrsg.) Schülervorstellungen in der Physik. Hallbergmoos: Aulis Verlag. 2011.

Wiesner, Hartmut: Schülervorstellungen und Lernschwierigkeiten im Bereich der Optik. Naturwissenschaften im Unterricht – Physik/Chemie 34/1986. Heft 13.

Wiesner, Hartmut, Claus, Jürgen: Vorstellungen zu Schatten und Licht bei Schülern der Primarstufe. Sachunterricht und Mathematik in der Primarstufe 13/1985.