

Aufgaben zur Anfangsoptik

1. Aufgaben zur Einführung (Licht und Dunkelheit):

(a) *Zwei Bilder werden vorgegeben (z.B. identische Ausschnitte einer Hochgebirgslandschaft im Sommer und im Winter):*

Vergleiche die Landschaft auf den beiden Fotos. Gehe dabei von dem Anfangsexperiment zu Licht und Dunkelheit aus.

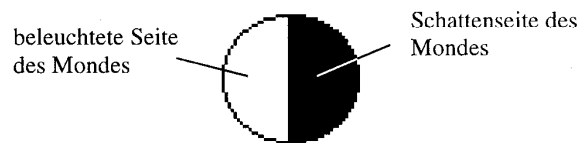
(b) *Im Herbst:*

Vergleiche Deine Beobachtungen der Landschaft an einem nebligen und an einem sonnigen Tag. Gehe dabei auf die Schatten und die räumliche Wahrnehmung ein.

2. Aufgaben zum Thema „Mond“:

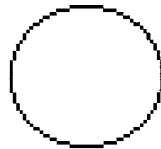
Bei Aufgaben zum Thema „Mond“ ist auf eine eindeutige Kennzeichnung der beleuchteten und der Schattenseite des Mondes zu achten. Das Problem entsteht unter anderem dadurch, dass im Unterricht beim Zeichnen an der Tafel (dunkler Hintergrund) und auf Papier (heller Hintergrund) Mißverständnisse auftreten. Folgende Tipps können weiterhelfen:

- Zu Beginn des Unterrichtsabschnitts festlegen, welcher Teil des Mondes weiß bleibt und welcher schwarz gezeichnet wird.
- Im Unterricht zum Thema Mond nur mit dem OH-Projektor oder mit Papier arbeiten, die Tafel nicht verwenden.
- Zur Aufgabenstellung selbst eine Beispielskizze hinzufügen:

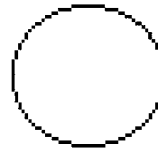


- (a) Vorn auf dem Pult werden zwei weiße Kugeln aufgestellt: Eine Kugellampe aus mattiertem Glas, von innen beleuchtet sowie eine Styroporkugel, von außen beleuchtet.

Von außen beleuchtet



Von innen beleuchtet



Zeichne beide Kugeln! Beschreibe und begründe Deine unterschiedliche Wahrnehmung der Kugeln.

(b) Aufgaben, die sich auf die von den Schülern durchgeführten „Mondbeobachtungen“ beziehen:

In einem Mondkalender des Jahres 2001 findest du folgende Angaben:

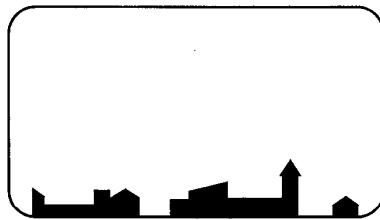
Vollmond: 02.09.

Halbmond: 10.09.

Neumond: 24.09.

Vollmond: 02.10.

Trage in die Skizze ein, wie der Mond aussieht, der bei klarem Wetter am 15.09. um 18.30 Uhr zu beobachten ist!



oder: Beschreibe den Mond, den ein Freund von dir gezeichnet hat (siehe Skizze), und gib ein Datum und eine Uhrzeit an, die dazu passen könnten!



(c) Häufig findet man auf Postkarten, in der Werbung, in Cartoons etc. falsche (oder richtige) Darstellungen von Mondphasen die von den Schülern beurteilt werden können:

Schau dir die Phase des Mondes auf dem Foto genau an. Ist diese Mondphase zu dieser Tageszeit möglich? Begründe deine Antwort!

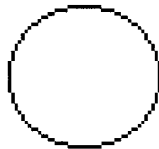


(d) Folgende Aufgabe knüpft an die Übung, eine beleuchtete Styroporkugel von verschiedenen Seiten zu zeichnen, an; sie läßt sich in vielen Varianten stellen:

Ein Beobachter betrachtet eine Styroporkugel, die mit einer in gleicher Höhe aufgestellten Punktlampe beleuchtet wird. Die Skizze zeigt Dir von oben, in welcher Position sich Lampe, Kugel und Beobachter zueinander befinden:



Zeichne hier ein, wie der Beobachter die Kugel sieht:



3. Schatten und Form der Lichtquelle

(a) Dieser Aufgabenvorschlag geht von der Bearbeitung des Arbeitsblattes „Schwarze, weiße und andere Schatten“ aus: Die verschiedenen Kombinationen von Lampenform, Schattenform und Form des Schattenkörpers können „abgefragt“ werden, indem jeweils eines der drei Elemente weggelassen wird. Dabei führt die Vorgabe der Form des Schattens zu nicht eindeutigen Lösungsmöglichkeiten, z.B.:

Ein Schattenkörper wird mit einer horizontal ausgerichteten Stablampe beleuchtet. Der Schatten auf einer dahinter liegenden Wand sieht so aus wie unten angegeben. Trage ein, welche Form der Schattenkörper haben könnte!

Lichtquelle: 

Schattenkörper:

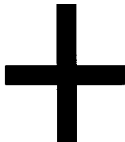
Schatten:



(b) Zusätzlich können weitere Variationen der Lichtquelle oder des Schattenkörpers vorgegeben werden, z.B.:

Eine vertikale Stange wird mit einer L-förmigen Neonröhre beleuchtet. Welche Schattenform ist zu erwarten?

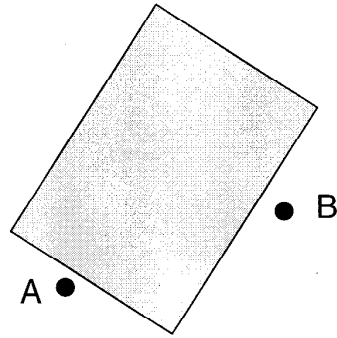
Lichtquelle: 

Schattenkörper: 

Schatten:

4. Erscheinungen am Spiegel

- (a) Sieht der Schüler A die Schülerin B? Kläre durch eine Konstruktion, ob der Spiegel an der richtigen oder an der falschen Stelle steht!



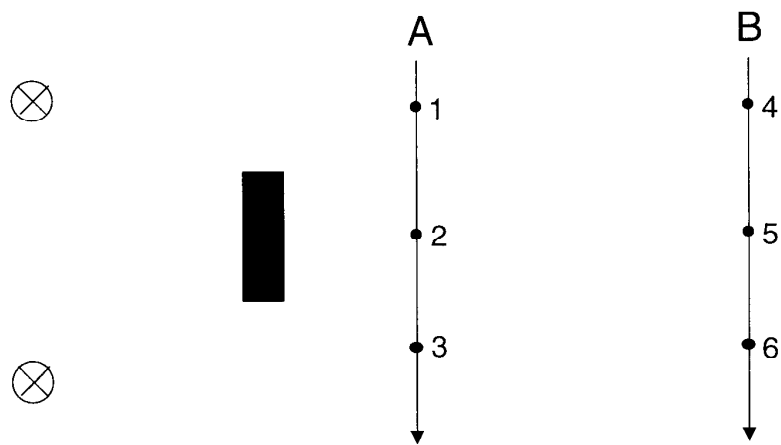
_____ Spiegel

5. Aufgaben zum Prinzip Ameise

Das „Prinzip Ameise“ durchzieht als leitendes Prinzip die gesamte Anfangsoptik. Zu verschiedenen Themen der Anfangsoptik sollten daher auch immer wieder Aufgaben unter Verwendung des Prinzips Ameise gestellt werden:

- (a) *Prinzip Ameise und Schattenerscheinungen: Diese Aufgabe kann besonders gut mit einem kleinen Heimexperiment kombiniert werden. In diesem Fall müssen die Abstände (der beiden Teelichter voneinander, der Streichholzschachtel von den Teelichtern usw.) genau angegeben werden!*

Ergänze die Zeichnung so, daß Du entscheiden kannst, ob die Ameise die Teelichter auf den Wegen A und B hinter dem Schattengeber (Streichholzschachtel) sieht.
Schreibe dies für die 6 markierten Stellen auf!



(b) *Prinzip Ameise und Erscheinungen am Spiegel: Das Experiment zur Kerze vor dem Spiegel ist den Schülern aus dem Unterricht bekannt.*

Markiere in der Skizze des Experiments „Kerze vor dem Spiegel“, jeweils eine Stelle vor dem Spiegel, von dem aus die Ameise

- weder die Kerze noch die Spiegelkerze
- nur die Spiegelkerze
- nur die Kerze
- sowohl die Kerze als auch die Spiegelkerze

sehen kann!

