

LS 06 Zeichnungen zur Schattenbildung anfertigen

		Zeit	Lernaktivitäten	Material	Kompetenzen
1	PL	5'	L gibt einen Überblick über den bevorstehenden methodischen und inhaltlichen Ablauf der Stunde.		– Austausch über physikalische Erkenntnisse zur Lichtausbreitung und deren Anwendung – physikalische Modelle zur Darstellung der Schattenbildung nutzen – eine Versuch planen, durchführen und auswerten
2	EA	5'	S bearbeiten in EA M1 und formulieren Begründungen für ihre Entscheidung.	M1	
3	PA	10'	Gegenüber einem Partner begründen die S ihre Entscheidung.		
4	PL	15'	Ausgeloste Tandems stellen ihre Ergebnisse im Plenum vor.		
5	PA	10'	In PA äußern die S Vermutungen zur Schattenbildung bei zwei Lichtquellen und planen dazu einen Versuch.		
6	GA	30'	Gruppen einigen sich, führen den Versuch durch und überprüfen die Vermutungen.	Lichtquelle, undurchsichtige Körper	
7	EA	15'	In EA zeichnen die S verschiedene Schattenbilder.	M2	

Erläuterungen zur Lernspirale

Ziel der Doppelstunde ist die Darstellung von Schattenzeichnungen durch die Schüler. Dabei sollen die Schüler ihre Kenntnisse über die Eigenschaften von Licht nutzen, sich im Zeichnen von Schattenbildern üben und Vermutungen anstellen, wie diese bei zwei Lichtquellen aussehen. Ihre Vermutungen sollen in einem Experiment überprüft werden.

Zum Ablauf im Einzelnen:

Im **1. Arbeitsschritt** erläutert der Lehrer das inhaltliche und methodische Vorgehen der bevorstehenden Doppelstunde. Dies kann durch eine Übersicht mittels Overheadfolie geschehen.

Im **2. Arbeitsschritt** erhalten die Schüler das Arbeitsblatt M1. Das Vorwissen der Schüler hilft bei der Entscheidung, ob die abgebildeten Schattenbilder richtig oder falsch sind. Sie sollen ihre Begründungen notieren und diese im Gespräch mit einem Partner im **3. Arbeitsschritt** vorbringen. Diese Begründungen beinhalten in erster Linie die geradlinige Ausbreitung des Lichts, das Zeichnen eines Lichtbündels, um den Strahlenverlauf darzustellen und die Tatsache, dass die Lichtdurchlässigkeit Einfluss auf die Schattenbildung hat.

Im **4. Arbeitsschritt** wird ein Tandem ausgelost, welches die Ergebnisse im Plenum präsentiert. Dieser Schritt kann durch die Berichtigung der fehlerhaften Zeichnungen erweitert werden. Dazu erhält eine Gruppe (bestehend aus zwei Tandems) eine vergrößerte Kopie (DIN A3) des Arbeitsblatts M1. Hierauf sollen die Verbesserungen eingezeichnet werden. Die Ergebnisse werden anschließend im

Plenum vorgestellt.

Die Tandems bleiben für den **5. Arbeitsschritt** erhalten. Jetzt sollen Vermutungen über die Schattenbildung bei zwei Lichtquellen geäußert werden. Außerdem ist dazu ein Versuchsaufbau zu planen. Vorschläge der Tandems können an der Tafel festgehalten werden. Anschließend werden die Schüler aufgefordert, Ihre Vermutung aufzuschreiben und den Versuchsaufbau aufzuzeichnen.

Im **6. Arbeitsschritt** einigen sich die Schüler in Gruppen, bestehend aus zwei Tandems, auf einen Versuchsaufbau und führen den Versuch durch. Dazu sollten die Schüler ihre Versuchsanordnung auf einem Zeichenblatt aufbauen. So können die Umrisse der Lichtquellen des undurchsichtigen Körpers, und nach dem Einschalten die Randstrahlen der Lichtbündel, direkt übertragen werden. Abschließend zu diesem Arbeitsschritt sollten die Schüler Zeit erhalten, ihre Vermutungen mit dem Ergebnis zu überprüfen, um diese schriftlich zu bestätigen oder zu widerlegen.

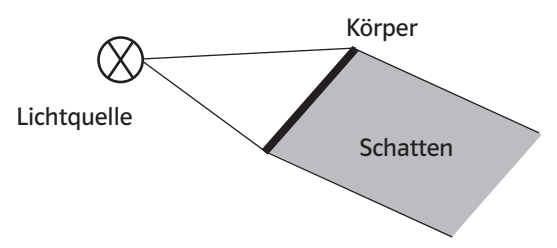
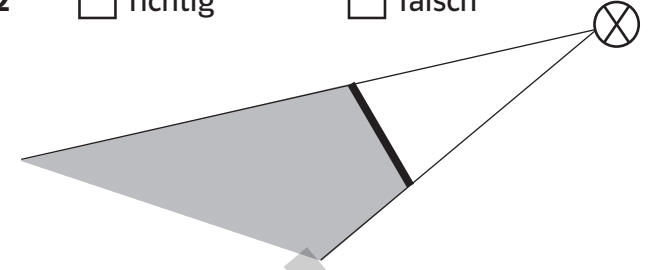
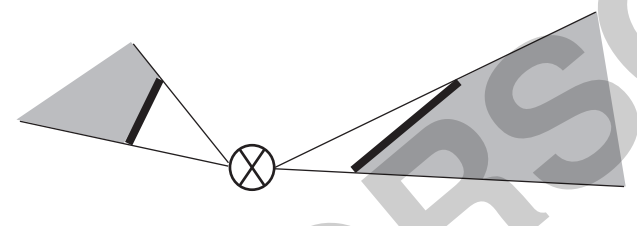
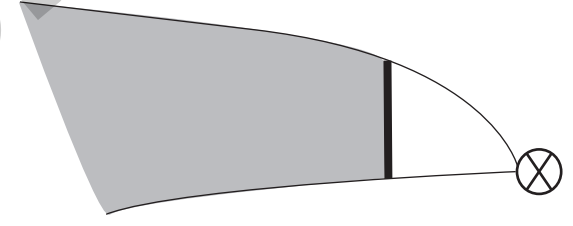
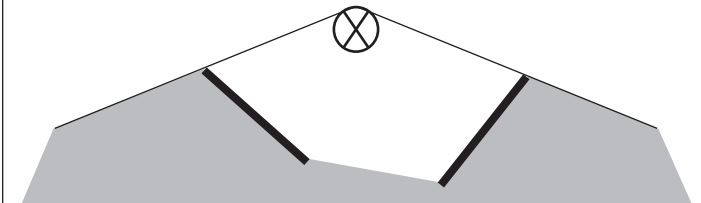
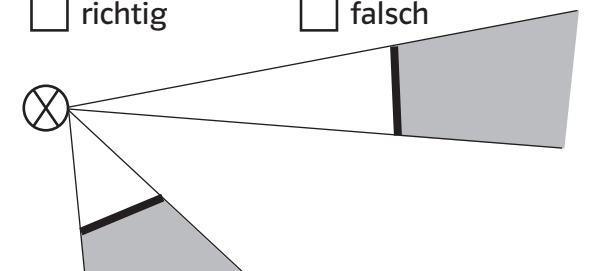
Ergänzend können die Versuchsergebnisse aller Gruppen ausgelegt werden und die Schüler betrachten diese in einem „Museumsrundgang“.

Noch offene Fragen können im Plenum geklärt werden, bevor die Schüler im **7. Arbeitsschritt** in Einzelarbeit Zeichenaufgaben lösen, bei denen Schattenbilder mit zwei Lichtquellen zu zeichnen sind.

Tipp:
Alle Schüler der Gruppe sollen das Versuchsergebnis aufzeichnen.

06 Zeichnungen zur Schattenbildung anfertigen

Entscheide, ob die gezeichneten Schattenbilder richtig oder falsch sind. Begründe deine Entscheidung!

<p>1 <input type="checkbox"/> richtig <input type="checkbox"/> falsch</p> 	<p>2 <input type="checkbox"/> richtig <input checked="" type="checkbox"/> falsch</p> 
<p>Begründung:</p> <hr/> <hr/> <hr/>	<p>Begründung:</p> <hr/> <hr/> <hr/>
<p>3 <input type="checkbox"/> richtig <input type="checkbox"/> falsch</p> 	<p>4 <input type="checkbox"/> richtig <input type="checkbox"/> falsch</p> 
<p>Begründung:</p> <hr/> <hr/> <hr/>	<p>Begründung:</p> <hr/> <hr/> <hr/>
<p>5 <input type="checkbox"/> richtig <input type="checkbox"/> falsch</p> 	<p>6 <input type="checkbox"/> richtig <input type="checkbox"/> falsch</p> 
<p>Begründung:</p> <hr/> <hr/> <hr/>	<p>Begründung:</p> <hr/> <hr/> <hr/>

n: Grundlagen der Optik/Optische Geräte © Klippert-Medien - AAP Lehrerfachverlage GmbH, Donauwörth

LS 07 Ein Interview zu den Phänomenen der Finsternis durchführen

		Zeit	Lernaktivitäten	Material	Kompetenzen
1	PL	5'	L gibt einen Überblick über den bevorstehenden methodischen und inhaltlichen Ablauf der Stunde.		- einen Fachtext sinnerfassend lesen
2	EA	15'	Jeder S liest den Informationstext und unterteilt ihn in Abschnitte.	M1.A1	- Kenntnisse über physikalische Grundgesetze wiedergeben
3	GA	10'	S einigen sich in der Gruppe auf eine sinnvolle Unterteilung des Textes und formulieren Fragen, Antworten und eine Zusammenfassung zum Text (Gruppenlesen).	M1. A2-3	- Phänomene beschreiben und auf bekannte physikalische Zusammenhänge zurückführen
4	PA	20'	Tandems bereiten ein Interview zur Sonnen- oder Mondfinsternis vor.	M2	- Modelle zur Erklärung von Phänomenen nutzen
5	PL	15'	Zufallstandems präsentieren ihr Interview.		
6	EA	15'	S zeichnen den Strahlengang der Phänomene auf.	M3	
7	PA	10'	S vergleichen die Ergebnisse.		

✓ Merkposten

Bei der Gruppenbildung durch Spielkarten bilden alle Buben, alle Damen usw. eine Gruppe.

Tipp: Bei leistungsschwachen Klassen kann für die Präsentation eines der beiden Phänomene ausgewählt werden.

Erläuterungen zur Lernspirale

Ziel der Doppelstunde ist es, die Phänomene Sonnen- und Mondfinsternis zu beschreiben und am Modell nachstellen zu können. Die Schüler sollen die nötigen Informationen aus einem Text erarbeiten und in einem Interview präsentieren. Abschließend sollen sie ihre Kenntnisse beim Zeichnen der Phänomene anwenden.

Zum Ablauf im Einzelnen:

Im **1. Arbeitsschritt** erläutert der Lehrer den Verlauf der Doppelstunde. Die Schritte beim Gruppenlesen werden erklärt und Vierergruppen gebildet. Dies kann durch Abzählen oder durch den Einsatz eines Kartenspiels (siehe Merkposten) geschehen.

Im **2. Arbeitsschritt** wird ein Informationstext (M1) nach der Methode des Gruppenlesens (siehe Infokasten) bearbeitet.

Im **3. Arbeitsschritt** sollen die Schüler in Einzelarbeit Fragen aufschreiben, die durch den Text beantwortet werden können. Diese Fragen dienen der Vorbereitung auf das Interview, das mit einem fiktiven Experten geführt werden soll. Da die Schüler zu diesem Zeitpunkt nicht wissen, ob sie Experte

oder Reporter sein werden, sollten sie in der Lage sein, auf die formulierten Fragen auch zu antworten. Zu diesem Zweck sollten sie Fragen und Antworten notieren, die im **4. Arbeitsschritt** mit einem Partner verglichen werden. Um den Partner zu finden, erhalten die Schüler Karten (M2), die deutlich machen, ob sie Reporter oder Experte sein werden. Zum Proben des Interviews besprechen die Schüler ihre Fragen und die zugehörigen Antworten. Sie sollten festlegen, in welcher Reihenfolge welche Frage gestellt wird.

Im **5. Arbeitsschritt** entscheidet der Zufall, welches Tandem sein Interview vorträgt. Steht genügend Zeit zur Verfügung, ist es ratsam, ein zweites Tandem präsentieren zu lassen.

Im **6. Arbeitsschritt** wird der Strahlenverlauf, der im Text beschrieben wurde, von den Schülern in M3 gezeichnet.

Im abschließenden **7. Arbeitsschritt** werden die Ergebnisse mit dem Tischnachbarn verglichen. Offene Fragen werden im Plenum geklärt.

Info Gruppenlesen

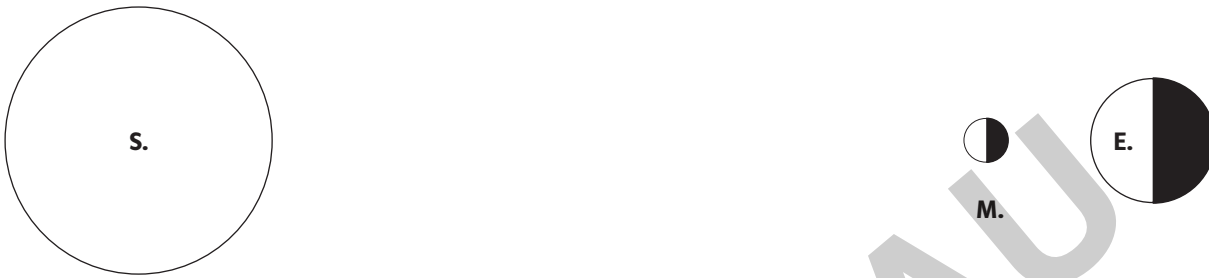
Vier Schüler einer Gruppe sitzen so, dass sie sich ansehen können. Alle Schüler der Gruppe lesen den ersten Abschnitt des Textes leise durch. Dann werden die Schüler aufgefordert, eine Reihenfolge festzulegen, nach der die folgenden Schritte übernommen werden:

- Schüler 1 liest den ersten Abschnitt laut vor.
- Schüler 2 stellt zwei Fragen an den Text.
- Schüler 3 antwortet auf die Fragen und
- Schüler 4 fasst den Abschnitt zusammen.

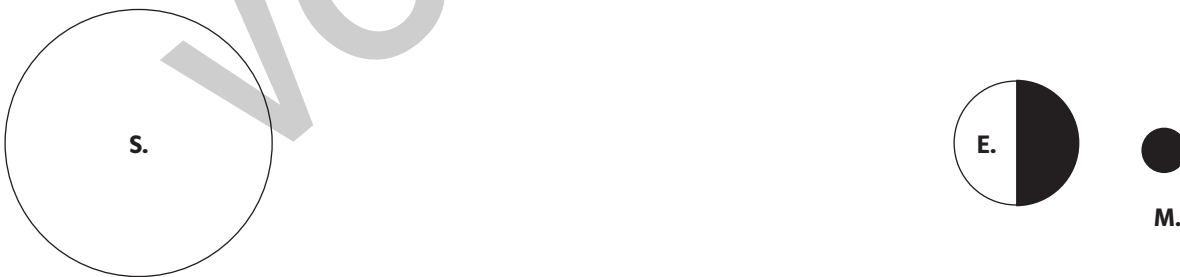
Jeder neue Textabschnitt wird nach diesen Schritten bearbeitet, wobei die Aufgaben jedes Mal durchgetauscht werden.

Zeichne der Strahlenverlauf bei beiden Phänomenen ein.

Sonnenfinsternis



Mondfinsternis



He 1: Grundlagen der Optik/Optische Geräte © Klippert-Medien - AAP Lehrerfachverlage GmbH, Donauwörth