|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. Optik <20> | | | |
|  | | | |
| Inhaltsbezogene Kompetenzen | Thema, Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht | Prozessbezogene Kompetenzen | Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation |
| 3.1.2 (6) optische Phänomene im Weltall erklären (*Mondphasen, Sonnenfinsternis, Mondfinsternis*)  3.1.2 (4) grundlegende Phänomene der Lichtausbreitung experimentell untersuchen und mithilfe des Lichtstrahlmodells beschreiben | **Tag und Nacht / Sonnenfinsternis <2>**  (Unterscheidung Beobachtung, Modell, geradlinige Ausbreitung des Lichts) | 2.1.10 zwischen realen Erfahrungen und konstruierten, idealisierten Modellvorstellungen unterscheiden (unter anderem Unterschied zwischen Beobachtung und Erklärung); (**Übung / Vertiefung**) | **Zentrale Frage:**  Wie entstehen Tag und Nacht?  Wie entstehen Sonnenfinsternisse |
| 3.1.2 (5) Schattenphänomene experimentell untersuchen und beschreiben (*Schattenraum und Schattenbild, Kernschatten und Halbschatten*)  3.1.2 (4) grundlegende Phänomene der Lichtausbreitung experimentell untersuchen und mithilfe des Lichtstrahlmodells beschreiben | **Kern- und Halbschatten <2>**  (ungehinderte Durchdringung zweier Lichtbündel) | 2.1.1 Phänomene und Experimente zielgerichtet beobachten und ihre Beobachtungen beschreiben; (**Übung / Vertiefung**)  2.1.2 Hypothesen zu physikalischen Fragestellungen aufstellen; (**Übung / Vertiefung**)  2.1.10 zwischen realen Erfahrungen und konstruierten, idealisierten Modellvorstellungen unterscheiden (unter anderem Unterschied zwischen Beobachtung und Erklärung); (**Übung / Vertiefung**) | **Zentrale Frage:**  Welche Bedeutung hat die Ausdehnung der Sonne auf die Sonnenfinsternis?  Inwiefern unterscheiden sich der Schatten von punktförmigen und ausgedehnten Lichtquellen?  Explorative Schülereexperimente |
| 3.1.1 (3) die Funktion von Modellen in der Physik erläutern  3.1.2 (2) physikalische Aspekte des Sehvorgangs beschreiben (*Sender, Empfänger*)  3.1.2 (10) die Bildentstehung durch eine *Blende* beschreiben (Lochkamera) | **Lochkamera, Der Sehvorgang <1+2>** | 2.1.1 Phänomene und Experimente zielgerichtet beobachten und ihre Beobachtungen beschreiben; (**Übung / Vertiefung**)  2.1.2 Hypothesen zu physikalischen Fragestellungen aufstellen; (**Übung / Vertiefung**)  2.1.10 zwischen realen Erfahrungen und konstruierten, idealisierten Modellvorstellungen unterscheiden (unter anderem Unterschied zwischen Beobachtung und Erklärung); (**Übung / Vertiefung**)  2.1.12 mithilfe von Modellen Phänomene erklären und Hypothesen formulieren (**Einführung**) | **Zentrale Fragen:**  Wie funktioniert die Lochkamera?  Wann und wie kann man Licht sehen?  Die Lochkamera als einfaches Modell für den Sehvorgang  **Choice2Learn-Aufgabe zum Sehvorgang** |
| 3.1.1 (3) die Funktion von Modellen in der Physik erläutern  3.1.2 (7) *Streuung* und *Absorption* phänomenologisch beschreiben | **Licht trifft auf Gegenstände <2>**  (Mondphasen, Streuung und Absorption) | 2.1.1 Phänomene und Experimente zielgerichtet beobachten und ihre Beobachtungen beschreiben; (**Übung / Vertiefung**)  2.1.10 zwischen realen Erfahrungen und konstruierten, idealisierten Modellvorstellungen unterscheiden (unter anderem Unterschied zwischen Beobachtung und Erklärung); (**Übung / Vertiefung**) | **Zentrale Fragen:**  Unter welchen Bedingungen kann man Gegenstände sehen? |
| 3.1.2 (8) die *Reflexion* an ebenen Flächen beschreiben (*Reflexionsgesetz, Spiegelbild*) | **Reflexionsgesetz <2>** | 2.1.3 Experimente zur Überprüfung von Hypothesen planen (unter anderem vermutete Einflussgrößen getrennt variieren);(**Übung / Vertiefung**)  2.1.4 Experimente durchführen, Messwerte erfassen und auswerten; (**Übung / Vertiefung**)  2.3.2 Ergebnisse von Experimenten bewerten (Messfehler, Genauigkeit); (**Übung / Vertiefung**) | **Zentrale Fragen:** Wie funktioniert die Reflexion am Spiegel?  **explanatives Schülerexperiment** zur Überprüfung der Hypothese „Einfallswinkel = Ausfallswinkel“ |
| 3.1.2 (8) die *Reflexion* an ebenen Flächen beschreiben (*Reflexionsgesetz, Spiegelbild*) | **Spiegelbilder <2>** | 2.1.1 Phänomene und Experimente zielgerichtet beobachten und ihre Beobachtungen beschreiben; (**Übung / Vertiefung**)  2.1.12 mithilfe von Modellen Phänomene erklären (**Übung / Vertiefung**)  2.1.13 ihr physikalisches Wissen anwenden, um Problem- und Aufgabenstellungen zielgerichtet zu lösen;  2.3.3 Hypothesen anhand der Ergebnisse von Experimenten beurteilen; (**Übung / Vertiefung**) | **Zentrale Frage:**  Wi bestimmt man das Spiegelbild? |
| 3.1.2 (9) *Brechung* beschreiben (Strahlenverlauf, Wahrnehmungseffekte wie zum Beispiel optische Hebung) | **Brechungsphänomene <2>** | 2.1.1 Phänomene und Experimente zielgerichtet beobachten und ihre Beobachtungen beschreiben; (**Übung / Vertiefung**)  2.1.12 mithilfe von Modellen Phänomene erklären (**Übung / Vertiefung**) | **Zentrale Frage:**  Warum trifft der Speer im Wasser nicht? (...)  **U-begleitende Beobachtungsversuche**  **Experimentelle Überprüfung der Hypothesen** |
| 3.1.2 (9) *Brechung* beschreiben (Strahlenverlauf, Wahrnehmungseffekte wie zum Beispiel optische Hebung) | **Diagramm Einfalls- und Ausfallswinkel bei der Brechung, Totalreflexion <**Wie lässt sich die Lochkamer verbessern?tände sehen?ngmigen und ausgedehnten Lichtquellen?lchen Mittwlert bildet.chteere**2>** | 2.1.1 Phänomene und Experimente zielgerichtet beobachten und ihre Beobachtungen beschreiben; (**Übung / Vertiefung**)  2.1.4 Experimente durchführen, Messwerte erfassen und auswerten; (**Übung / Vertiefung**)  2.3.2 Ergebnisse von Experimenten bewerten (Messfehler, Genauigkeit); (**Übung / Vertiefung**)  2.3.3 Hypothesen anhand der Ergebnisse von Experimenten beurteilen; (**Übung / Vertiefung**) | **Zentrale Frage:** Wie verändert sich der Ausfallswinkel bei der Brechung in Abhängigkeit vom Einfallswinkel?  Hypothesenbildung im Plenum  **Explanative Schülerexperimente** zur Hypothesenüberprüfung: Vermessung des Diagramms von Einfalls- und Ausfallswinkel, Aspekte der Messunsicherheit wiederholen! |
| 3.1.2 (11) die Wirkung optischer Linsen beschreiben (*Sammellinse, Brennpunkt,* Wahrnehmungseffekte wie zum Beispiel Bildumkehrung) | **Optische Linsen <**Wie lässt sich die Lochkamer verbessern?tände sehen?ngmigen und ausgedehnten Lichtquellen?lchen Mittwlert bildet.chteere**5>** | 2.1.1 Phänomene und Experimente zielgerichtet beobachten und ihre Beobachtungen beschreiben; (**Übung / Vertiefung**)  2.1.12 mithilfe von Modellen Phänomene erklären und Hypothesen formulieren (**Übung / Vertiefung**) | **Zentrale Frage:**  Wie funktionieren optische Linsen?  Wie lässt sich die Lochkamera verbessern? |
| 3.1.2 (12) einfache Experimente zur Zerlegung von weißem Licht und zur Addition von Farben beschreiben (*Prisma)*  3.1.2 (13) Gemeinsamkeiten und Unterschiede von *Licht* und *Schall* beschreiben (Sender und Empfänger, Wahrnehmungsbereich, Medium, Ausbreitungsgeschwindigkeit) | **Grenzen des Lichtstrahlenmodells, Lichtspektrum <2>** | 2.1.11 Analogien beschreiben  2.3.4 Grenzen physikalischer Modelle an Beispielen erläutern; (**Übung / Vertiefung**) | **Zentrale Fragen:** Wo versagt das Strahlenmodell? Was können wir sehen und was nicht? |