



KI-gestützte Erkenntnisgewinnung: Spiegelbilder und Reflexion

Zielsetzung (Kontextorientierte Erkenntnisgewinnung, affektive Motivation und Aktivität)

Übergreifende Ziele nach PISA 2025
Rahmenkonzeption Naturwissenschaften

Naturwissenschaftliche Kompetenzen
Phänomene naturwissenschaftlich erklären

Naturwissenschaftliche Kompetenzen
Naturwissenschaftliche Informationen recherchieren, bewerten und für die Entscheidungsfindung sowie das Handeln nutzen

Naturwissenschaftliche Identität

Einstellungen zu Naturwissenschaft:

3. Selbstkonzept (Selbstwahrnehmung in Bezug auf Naturwissenschaft einschließlich zukünftiger Beteiligung am gesellschaftlichen Leben)
4. Selbstwirksamkeit
5. Freude an Naturwissenschaft
6. Instrumentelle Motivation

Fachspezifische Ziele

Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler ...

- formulieren auf der Grundlage von Alltagserfahrungen, einfachen Experimenten und physikalischen Vorkenntnissen eigene Vermutungen und Erklärungsansätze zu optischen Phänomenen (z. B. Spiegelbilder, Brechung).
- verwenden ein einfaches Modell der Lichtausbreitung und des Reflexionsgesetzes, um am Beispiel des Spiegels eine physikalisch strukturierte Erklärung der Entstehung von Bildern nachzuvollziehen.

Inhalte zu den Kompetenzen:

- *Schülerexperiment: Bildentstehung am Spiegel, Reflexionsgesetz, Spiegel und virtuelles Bild*

ISB Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung

Startseite | Hilfe

LehrplanPLUS

Vergleich traditioneller und KI-gestützter Unterricht

2 Schülerexperiment: Reflexionsgesetz

- Untersuche experimentell den Zusammenhang zwischen Einfallswinkel und Reflexionswinkel. ▶ 8
- Stelle zuerst eine Hypothese auf: Welchen Zusammenhang vermutest du zwischen dem Einfallswinkel α und dem Reflexionswinkel β .
- Erstelle eine Tabelle für deine Messwerte. Verändere die Größe des Einfallswinkels. Miss dann jeweils die Größe des zugehörigen Reflexionswinkels.
- Formuliere einen Zusammenhang zwischen Einfallswinkel und Reflexionswinkel. Überprüfe damit deine aufgestellte Hypothese.

8 Reflexion am ebenen Spiegel

Ergebnisorientiert, daher sehr gut angeleitet und orchestriert

Grundlagen Reflexion und Spiegelbild

Das Reflexionsgesetz Licht, das auf einen Spiegel oder eine andere glatte Oberfläche fällt, wird gerichtet umgelenkt. Man spricht von Reflexion (lat. reflectere: zurückbiegen).

Für alle reflektierenden Flächen gilt derselbe Zusammenhang zwischen den Richtungen des einfallenden und reflektierten Lichts. Dabei wird der Winkel zwischen einfallendem Lichtstrahl und Lot als Einfallswinkel α bezeichnet und der Winkel zwischen reflektiertem Strahl und Lot als Reflexionswinkel β . ▶ 5

Bei der Reflexion des Lichts ist der Einfallswinkel α stets genauso groß wie der Reflexionswinkel β , es gilt $\alpha = \beta$.

Der einfallende Lichtstrahl, das Einfallslot und der reflektierte Lichtstrahl liegen in einer gemeinsamen Ebene.

5 Reflexionsgesetz im Lichtstrahlenmodell

Fachlich korrekte Darstellung und Zusammenfassung



Foto als Impuls und intrinsische Motivation – offene Aufgabenstellung

- KI als Werkzeug, um die zugehörigen physikalischen Grundlagen zu erarbeiten,
- Ideen- und Vorlagengeber für experimentelles Arbeiten,
- Informationsbereitstellung, die mit anderen Medien kritisch reflektiert werden muss,
- Verzahnung von fachlicher und medialer Kompetenz.

- Motivation der Schülerinnen und Schüler, die Umgebung selbst zu erkunden und mit dem Werkzeug KI zu begreifen.
- Grenzen der KI erkunden.

URSPRUNG SPIEGELBILD

7:15 5:15

Ich habe hier das Foto von einer Uhr, die sich auf der Wasseroberfläche spiegelt. Kannst du mir sagen, wie viel Uhr es tatsächlich ist?

Didaktische Umsetzung

Aufgabeninformationen

Aufgabe:

Spiegelbilder und Reflexionsgesetz

Das obige Foto zeigt das Spiegelbild des Berges Schlern in einem Bergsee. Bestimme die Eigenschaften des Spiegelbildes und stelle eine Hypothese auf, wie das Spiegelbild entsteht. Entwickle ein Experiment zur Durchführung zur Überprüfung deiner Vermutungen. Beachte dabei das Vorgehen zur Erstellen eines Versuchsprotokolls und stelle dies auch in aussagekräftigen Skizzen dar. Vergleiche deine Ergebnisse mit den Anleitungen im Buch.

Anweisungen an den KI-Assistenten

Für Feedback verwendete GPT-Version: gpt-4.1-mini

Beschreibung der dem KI-Assistenten gegebenen Aufgabe:

Verhaltensanweisungen an den KI-Assistenten:

Als Tutor agierst du als freundlicher und geduldiger Gesprächspartner. Du registierst den Schüler stets dazu an, seine Beobachtungen und Überlegungen ausführlich zu erklären, indem du gezielte Fragen stellst, die zum Nachdenken über die Eigenschaften des Spiegelbildes und die physikalischen Gesetzmäßigkeiten führen. Vermeide direkte Lösungen oder das Raten von Antworten. Unterstütze den Schüler vielmehr dabei, Muster und Prinzipien selbst zu erkennen, z. B. durch Fragen wie „Was fällt dir am Spiegelbild im Vergleich zum Berg auf?“ oder „Wie könnte man überprüfen, ob das Reflexionsgesetz hier gilt?“. Falls der Schüler Unsicherheiten oder Fehler zeigt, hilf ihm mit gezielten Hinweisen und erinnere an Grundlagen, ohne die Antwort vorwegzunehmen. Lobe Fortschritte und schließe ab, wenn die Aufgabe mit den geforderten Kompetenzen zufriedenstellend gelöst wurde.



Bildimpuls und Offene Aufgabenstellung:
KI unterstützt bei der Erkenntnisgewinnung und eröffnet neue Gestaltungsspielräume

Phänomene mit Hilfe von KI grundsätzlich erläutern lassen (motivierende Erfassung des Themas)

Anleitungen für das eigenständige Experimentieren durch KI (dabei Protokollstruktur und Sicherheitshinweise beachten)

Hilfestellungen für das Erkunden von Phänomenen aus der eigenen Lebenswelt (affektive Komponente und Alltagsbezug)

Unterstützung bei der Vorstellung (kommunikative Kompetenz)

Komplexere Beispiele mit Unterstützung der KI bearbeiten; dabei auch die Grenzen kennenlernen (Lernen über KI)

Kritische Reflexion/bisherige Erfahrungen

Erklärungen sind oft sehr **textlastig** und **langatmig**
Die notwendigen **Skizzen** werden bei vielen Tools **nicht korrekt dargestellt** bzw. können nicht erzeugt werden
Inhalte werden „selbstbewusst“ **falsch dargestellt** ⇒ Durchgehend kritische Reflexion notwendig ⇒ Bedingt auch die **Notwendigkeit des richtigen Prompts** und der zugehörigen **Versprachlichung des Problems** ⇒ Die Lehrkraft als persönlicher Lernbegleiter gewinnt an Bedeutung
Hoher zeitlicher Aufwand

Analyse der Uhr:

- Oben: Original-Uhr an der Wand**
 - Der große Zeiger (Minutenzeiger) steht genau auf der 3 – 15 Minuten.
 - Der kleine Zeiger (Stundenzeiger) steht etwas nach der 7 – etwa 7 Uhr und 15 Minuten.
- Unten: Spiegelung im Wasser**
 - Der Minutenzeiger ist nun unten bei der 3, was auch korrekt gespiegelt ist (vertikale Spiegelung).
 - Der Stundenzeiger erscheint nun etwas vor der 11, also ebenfalls korrekt vertikal gespiegelt (von 7 nach 11).

Fazit:
Die tatsächliche Uhrzeit auf diesem Bild ist:
7:15 Uhr
Und das passt exakt zu dem, was dein Lehrer gesagt hat und was du in der vorherigen Spiegelung gesehen hast.

Hier hat uns der Lehrer noch das Bild von Original und Spiegelbild gegeben.