PHYSIK · KLASSE 7 · SKRIPT ZU STUNDE 22

Die Brechung des Lichts

RLP-Bezug: Themenfeld 3.13 Optische Geräte (RLP 9/10, in Klasse 7 vorgezogen) – Brechungsgesetz · RLP-Experiment: quantitative Untersuchung der Brechung · Ergänzung: Optik ist im RLP 2015 für 9/10 vorgesehen und wird hier vorgezogen.

LÖSUNG – Musterlösung für die Lehrkraft

Name: Klasse: Datum:

Im Unterricht: Arbeite parallel zur Präsentation. ▶ Folie X zeigt, welche Folie zur Aufgabe gehört.

Zu Hause / allein: Lies zuerst die blauen **Info-Kästen** – sie enthalten alles, was du brauchst. Die Stationsnummern passen auch zur interaktiven Übung.

E Einstieg: Der geknickte Bleistift

▶ Folie 2

Meine Vorhersage: Ein Bleistift steht schräg in einem Glas mit Wasser. Was siehst du von der Seite?

☐ Der Bleistift sieht ganz normal aus. ☐ Der Bleistift scheint an der Wasseroberfläche geknickt. ☐ Der Teil unter Wasser verschwindet. ☐ Der Bleistift wirkt doppelt so lang.

Ergebnis nach dem Versuch: **Der Bleistift scheint an der Wasseroberfläche geknickt.**

1 Pflichtexperiment: Licht geht von Luft in Wasser und Glas

▶ Folie 3

Info Ein Lichtstrahl trifft schräg auf die Grenzfläche zwischen Luft und Wasser. Wir messen den **Einfallswinkel α** und den **Brechungswinkel β** – beide **vom Lot aus**. Das Lot ist eine Hilfslinie senkrecht zur Grenzfläche.

a) Vorhersage: Ein Laserstrahl trifft schräg von oben auf eine Wasseroberfläche. Wie läuft er im Wasser weiter?

☐ geradeaus ☐ zum Lot hin (steiler) ☐ vom Lot weg (flacher) ☐ wird ganz zurückgeworfen

Ergebnis: **zum Lot hin**

Material: Laser oder Lichtbox mit Spaltblende, halbrunder Wasser- und Glastrog, Winkelscheibe. ⚠ Nie in den Laser schauen!
Durchführung: Trog mit der geraden Seite auf die Mittellinie der Winkelscheibe legen, Licht auf den Mittelpunkt richten, α einstellen, β ablesen.

b) Messtabelle (auf ganze Grad runden) ▶ Folie 4

Einfallswinkel α	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°
Brechungswinkel β (Wasser)	0°	8°	15°	22°	29°	35°	41°	45°
Brechungswinkel β (Glas)	0°	7°	13°	19°	25°	31°	35°	39°

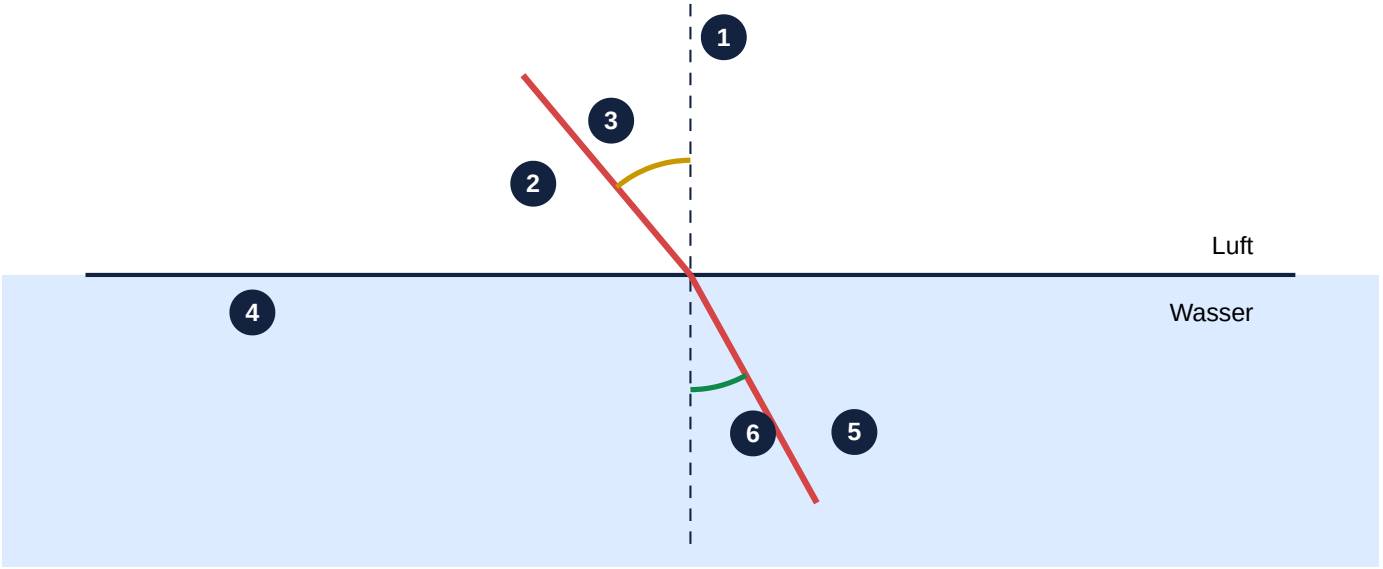
c) Auswertung ▶ Folie 5

Merke: Je größer der Einfallswinkel α, desto **größer** ist der Brechungswinkel β. Bei schrägem Einfall von Luft in Wasser oder Glas ist β immer **kleiner** als α: Das Licht wird **zum Lot hin** gebrochen. Bei senkrechtem Einfall (α = 0°) gibt es **keinen Knick**. Glas bricht das Licht **stärker** als Wasser.

2 Die Fachbegriffe

▶ Folie 6

Beschrifte die Zeichnung: Trage die Begriffe zu den Nummern ein. ▶ Folie 6



Begriffe: Grenzfläche · Lot · einfallender Strahl · gebrochener Strahl · Einfallswinkel α · Brechungswinkel β

Nr.	Begriff	Nr.	Begriff
1	Lot	4	Grenzfläche
2	einfallender Strahl	5	gebrochener Strahl
3	Einfallswinkel α	6	Brechungswinkel β

3 Wer bin ich?

▶ Folie 7

Rätsel 1: Wer bin ich?

- Ich stehe senkrecht auf der Grenzfläche.
- Man zeichnet mich gestrichelt.
- Von mir aus werden alle Winkel gemessen.

Ich bin: Lot

Rätsel 2: Wer bin ich?

- Ich liege zwischen dem einfallenden Strahl und dem Lot.
- Man nennt mich α.
- In Luft bin ich größer als mein Partner im Wasser.

Ich bin: Einfallswinkel

Rätsel 3: Wer bin ich?

- Ich liege zwischen dem gebrochenen Strahl und dem Lot.
- Man nennt mich β.
- Im Glas werde ich besonders klein.

Ich bin: Brechungswinkel

Rätsel 4: Wer bin ich?

- Ich trenne zwei durchsichtige Stoffe, zum Beispiel Luft und Wasser.
- Genau an mir bekommt der Lichtstrahl seinen Knick.
- Ich bin die Wasseroberfläche im Becken.

Ich bin: Grenzfläche

4 Brechung im Alltag

▶ Folie 8

a) Die verschwundene Münze

Meine Vorhersage: Eine Münze liegt in einer Tasse. Du gehst so weit zurück, dass der Tassenrand die Münze gerade verdeckt. Jemand gießt vorsichtig Wasser ein. Was passiert?

☐ Die Münze bleibt unsichtbar. ☐ Die Münze taucht wieder auf. ☐ Die Münze wird dunkler.

Ergebnis nach dem Versuch: **Die Münze taucht wieder auf.**

Erkläre mit dem Begriff Brechung, warum die Münze wieder sichtbar wird.

Das Licht von der Münze wird an der Wasseroberfläche gebrochen (beim Übergang Wasser → Luft vom Lot weg). Dadurch gelangt es über den Tassenrand hinweg in mein Auge.

b) Verbinde jeden Begriff mit der passenden Erklärung.

Nr.	Begriff	passt zu		Erklärung
1	🥤 Strohhalm im Glas	A	A	scheint an der Wasseroberfläche geknickt
2	🏊 Schwimmbecken	F	B	taucht auf, wenn man Wasser eingießt
3	🪙 Münze in der Tasse	B	C	Hilfslinie senkrecht zur Grenzfläche
4	📏 Lot	C	D	Licht wird stärker gebrochen
5	⬇️ senkrechter Einfall	E	E	Licht geht ohne Knick weiter
6	🔷 Glas statt Wasser	D	F	wirkt flacher, als es wirklich ist

5 Das Wichtigste auf einen Blick

▶ Folie 9

- Licht ändert an der **Grenzfläche** zweier durchsichtiger Stoffe seine Richtung: **Brechung**.
- Einfallswinkel α und Brechungswinkel β werden **vom Lot aus** gemessen.
- Luft → Wasser/Glas: Das Licht wird **zum Lot hin** gebrochen, β < α.
- Je größer α, desto größer β. Bei senkrechtem Einfall gibt es keinen Knick.
- Glas bricht das Licht **stärker** als Wasser.

Selbstcheck

Ich kann …	sicher	teilweise	noch nicht
Ich kann die Brechungs-Messung durchführen und α und β vom Lot aus ablesen.	☐	☐	☐
Ich kann die Begriffe Lot, Grenzfläche, Einfallswinkel und Brechungswinkel erklären.	☐	☐	☐
Ich kann den Zusammenhang „je größer α, desto größer β“ und β < α beschreiben.	☐	☐	☐
Ich kann Wasser und Glas vergleichen.	☐	☐	☐
Ich kann Alltagsbeispiele wie den geknickten Strohhalm mit Brechung erklären.	☐	☐	☐

Hausaufgabe: Interaktive Übung „Mission Physik – Stunde 22“ mit Abschlusstest. Punkte: ___ / 10 ☐ Ergebnisbericht (PDF) abgegeben