

Physikarbeit Klasse 6

Thema: Optik: Ausbreitung des Lichts, Schatten, Reflexion und Brechung

Name:	Klasse:	Punkte: / 36
Datum:	Note:	Unterschrift:

Aufgabe 1 Wie sich Licht ausbreitet

Ergänze die Lücken.

Von einer Lichtquelle wird Licht nach allen Seiten _____. Das Licht breitet sich dabei _____ aus, und zwar so lange, bis es auf _____ trifft.

___ / 3

Aufgabe 2 Optisch dichter – optisch dünner

Wann ist ein Stoff A optisch dichter als ein Stoff B? Kreuze alle richtigen Antworten an.

- ☐ Wenn Licht beim Übergang von Stoff B in Stoff A zum Lot hin gebrochen wird.
- ☐ Wenn Licht beim Übergang von Stoff B in Stoff A vom Lot weg gebrochen wird.
- ☐ Wenn das Licht beim Übergang von Stoff A in Stoff B langsamer wird.
- ☐ Wenn das Licht beim Übergang von Stoff B in Stoff A langsamer wird.
- ☐ Wenn Licht beim Übergang von Stoff A in Stoff B vom Lot weg gebrochen wird.
- ☐ Wenn ein Würfel aus Stoff A schwerer ist als ein gleich großer Würfel aus Stoff B.

___ / 3

Aufgabe 3 Totalreflexion

Wann tritt Totalreflexion auf? Kreuze alle richtigen Antworten an.

- ☐ Jedes Mal, wenn Licht von einem Stoff in einen optisch dichteren Stoff übergeht.
- ☐ Jedes Mal, wenn Licht von einem Stoff in einen optisch dünneren Stoff übergeht.
- ☐ Wenn Licht von einem Stoff in einen optisch dünneren Stoff übergehen würde und der Einfallswinkel dabei größer ist als der Grenzwinkel.

___ / 1

Aufgabe 4 Schattenbilder

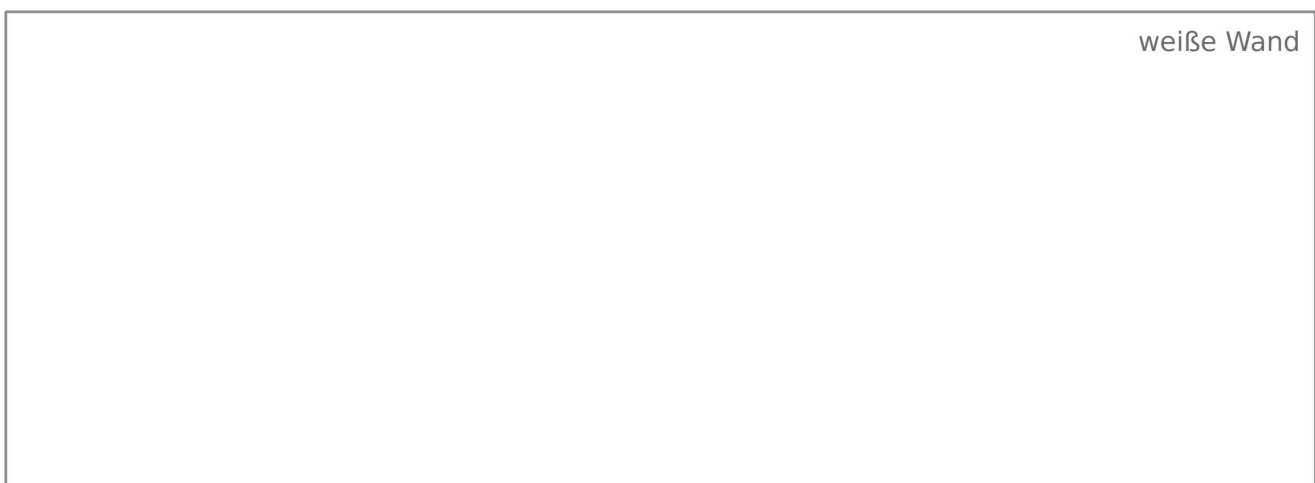
Eine Vase und eine Birne stehen vor einer weißen Wand. Vor den beiden Gegenständen steht eine Lampe, die sie von vorn anstrahlt.

- a) Zeichne in das Feld rechts die Schatten, die auf der Wand zu sehen sind. Zeichne nur die Schatten.



- b) Erkläre kurz, warum man am Schattenbild erkennen kann, um welchen Gegenstand es sich handelt.

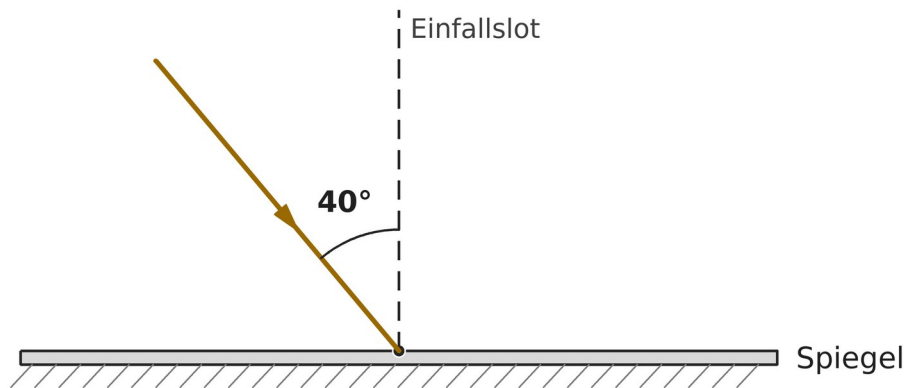
- c) Neben die erste Lampe wird eine zweite, gleiche Lampe gestellt. Zeichne, wie der Schatten der Vase jetzt aussieht. Beschrifte die verschiedenen Schattenbereiche.



Aufgabe 5 Reflexion am ebenen Spiegel

Ein Lichtstrahl trifft auf einen waagrecht liegenden ebenen Spiegel. Er bildet mit dem Einfallslot einen Winkel von 40° .

- a) Zeichne den reflektierten Lichtstrahl mit dem Geodreieck ein. Gib an, wie groß der Reflexionswinkel ist.



Reflexionswinkel: _____

- b) Der Spiegel wird um 15° gedreht, der einfallende Strahl bleibt, wie er ist. Um wie viel Grad dreht sich das Einfallslot? Um wie viel Grad dreht sich der reflektierte Strahl?

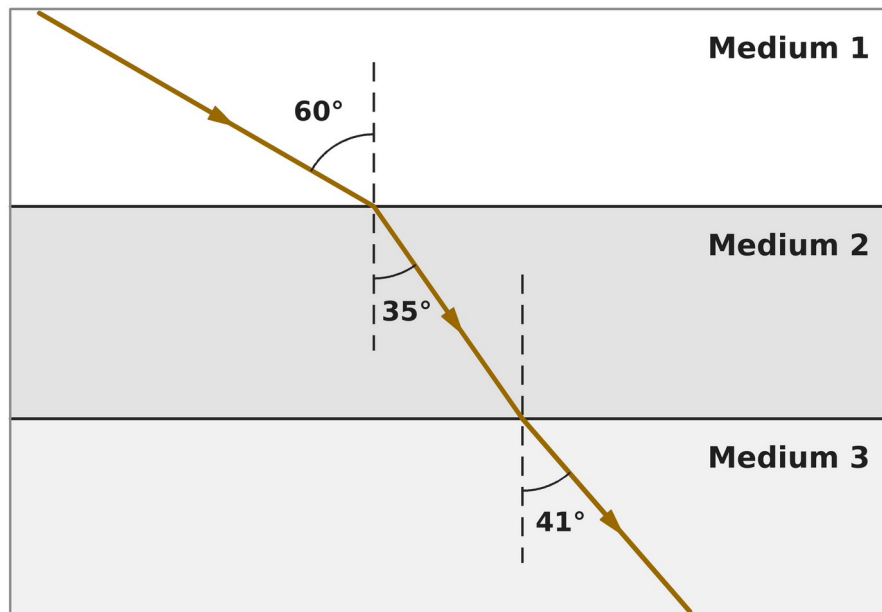
Einfallslot: _____

reflektierter Strahl: _____

- c) Erkläre den Unterschied zwischen Reflexion und Brechung. Gib zu beiden je ein Beispiel aus dem Alltag an.

Aufgabe 6 Ein Lichtstrahl durch drei Stoffe

Ein Lichtstrahl läuft nacheinander durch drei verschiedene durchsichtige Stoffe (Medien). Die Winkel zwischen Lichtstrahl und Einfallslot sind eingetragen.



- a) Erkläre den Verlauf des Lichtstrahls. Gib dabei an, welches Medium optisch am dichtesten und welches optisch am dünnsten ist.

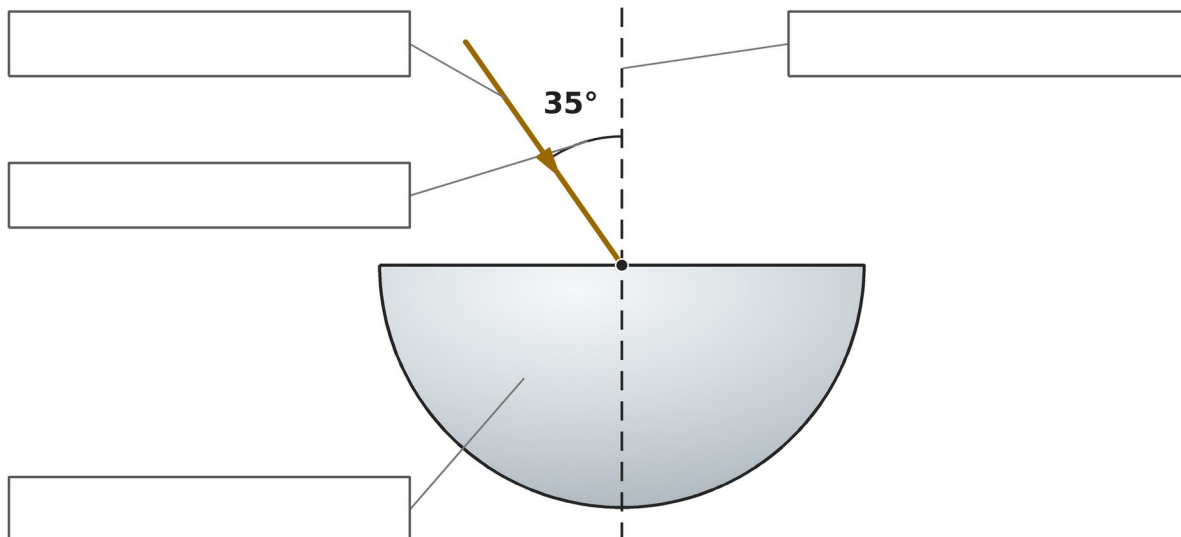
- b) Überlege, um welche Stoffe es sich bei den drei Medien handeln könnte.

Aufgabe 7 Brechung am Glaskörper

Ein Lichtbündel trifft auf die Mitte der geraden Seite eines halbrunden Glaskörpers.

Zeichne das gebrochene Lichtbündel ein (im Glas und danach). Beschrifte mit den Begriffen aus dem Kasten: vier in den Kästchen, zwei direkt an deiner Zeichnung.

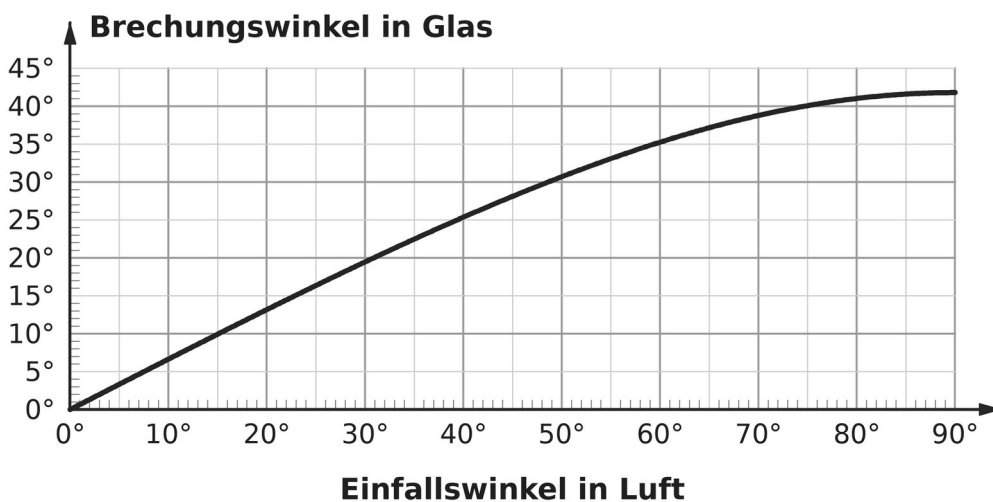
einfallendes Lichtbündel · Einfallswinkel · gebrochenes Lichtbündel · Glaskörper ·
Einfallslot · Brechungswinkel



___ / 6

Aufgabe 8 Brechung von Luft in Glas

Das Diagramm gilt für den Übergang von Luft in Glas. Lies die fehlenden Werte ab und trage sie in die Tabelle ein.



Winkel in Luft	Winkel in Glas
	15°
	30°
40°	
80°	

Viel Erfolg!

___ / 4

Lösung: Physikarbeit Klasse 6

Insgesamt sind 36 Punkte erreichbar, halbe Punkte sind möglich.

Note 1	Note 2	Note 3	Note 4	Note 5	Note 6
36–32 P.	31,5–27 P.	26,5–22 P.	21,5–17 P.	16,5–9 P.	8,5–0 P.

Aufgabe 1 Wie sich Licht ausbreitet

Ergänze die Lücken.

Von einer Lichtquelle wird Licht nach allen Seiten ausgesandt (ausgestrahlt). Das Licht breitet sich dabei geradlinig aus, und zwar so lange, bis es auf einen Gegenstand (ein Hindernis) trifft.

3 / 3

Aufgabe 2 Optisch dichter – optisch dünner

Wann ist ein Stoff A optisch dichter als ein Stoff B? Kreuze alle richtigen Antworten an.

- ☒ Wenn Licht beim Übergang von Stoff B in Stoff A zum Lot hin gebrochen wird.
- ☐ Wenn Licht beim Übergang von Stoff B in Stoff A vom Lot weg gebrochen wird.
- ☐ Wenn das Licht beim Übergang von Stoff A in Stoff B langsamer wird.
- ☒ Wenn das Licht beim Übergang von Stoff B in Stoff A langsamer wird.
- ☒ Wenn Licht beim Übergang von Stoff A in Stoff B vom Lot weg gebrochen wird.
- ☐ Wenn ein Würfel aus Stoff A schwerer ist als ein gleich großer Würfel aus Stoff B.

Die optische Dichte hat nichts mit der Masse oder der Dichte (Masse pro Volumen) eines Stoffes zu tun.

3 / 3

Aufgabe 3 Totalreflexion

Wann tritt Totalreflexion auf? Kreuze alle richtigen Antworten an.

- ☐ Jedes Mal, wenn Licht von einem Stoff in einen optisch dichteren Stoff übergeht.
- ☐ Jedes Mal, wenn Licht von einem Stoff in einen optisch dünneren Stoff übergeht.
- ☒ Wenn Licht von einem Stoff in einen optisch dünneren Stoff übergehen würde und der Einfallswinkel dabei größer ist als der Grenzwinkel.

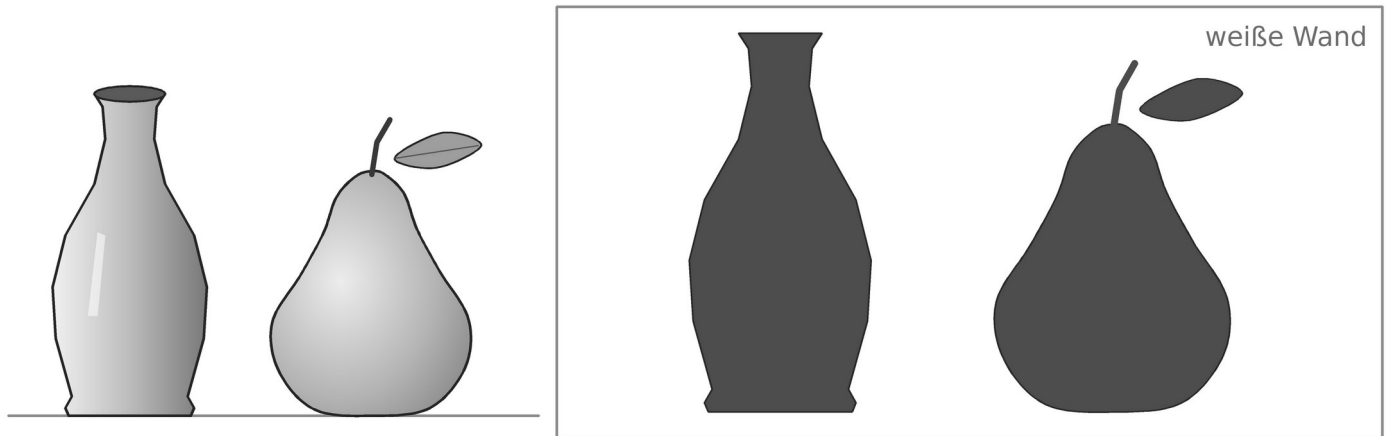
Beispiel: Von Glas nach Luft beträgt der Grenzwinkel etwa 42° .

1 / 1

Aufgabe 4 Schattenbilder

Eine Vase und eine Birne stehen vor einer weißen Wand. Vor den beiden Gegenständen steht eine Lampe, die sie von vorn anstrahlt.

- a) Zeichne in das Feld rechts die Schatten, die auf der Wand zu sehen sind. Zeichne nur die Schatten.

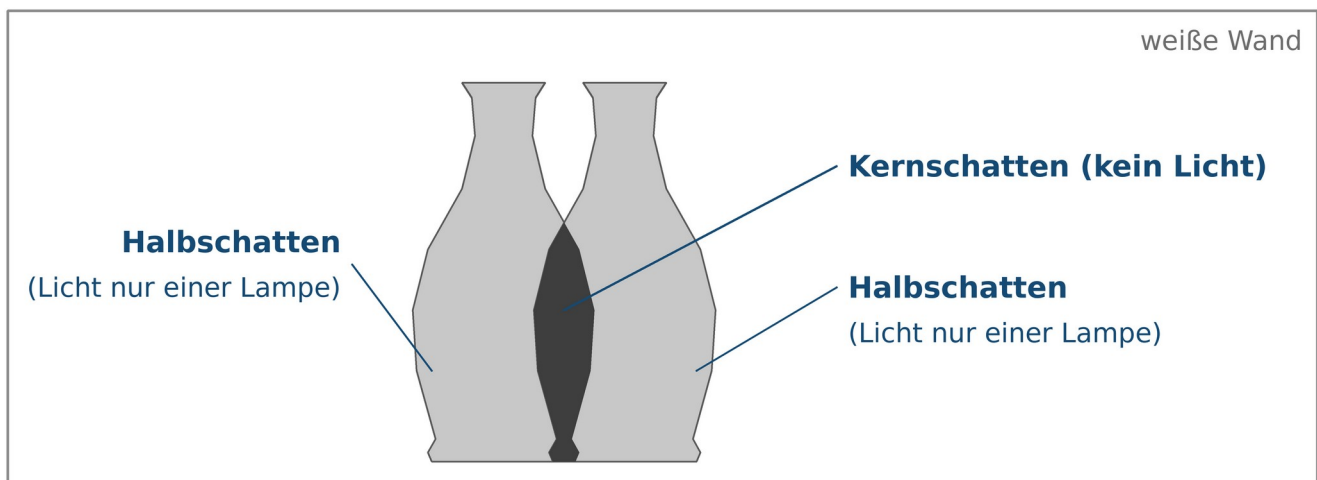


Dunkle, etwas vergrößerte Umrissflächen der Vase (mit Hals) und der Birne (mit Stiel und Blatt).

- b) Erkläre kurz, warum man am Schattenbild erkennen kann, um welchen Gegenstand es sich handelt.

Licht breitet sich geradlinig aus. Der Gegenstand hält genau in seiner Umrissform das Licht ab, deshalb hat der Schatten dieselbe Form wie der Umriss des Gegenstands.

- c) Neben die erste Lampe wird eine zweite, gleiche Lampe gestellt. Zeichne, wie der Schatten der Vase jetzt aussieht. Beschrifte die verschiedenen Schattenbereiche.

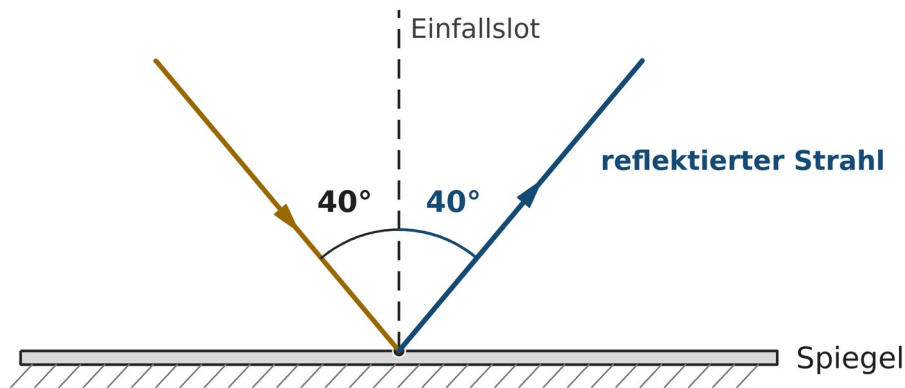


Zwei gegeneinander verschobene Schatten: In der Mitte, wo sie sich überdecken, liegt der Kernschatten (dort kommt von keiner Lampe Licht hin). Links und rechts davon liegt je ein hellerer Halbschatten (dort kommt nur das Licht einer Lampe hin).

Aufgabe 5 Reflexion am ebenen Spiegel

Ein Lichtstrahl trifft auf einen waagrecht liegenden ebenen Spiegel. Er bildet mit dem Einfallslot einen Winkel von 40° .

- a) Zeichne den reflektierten Lichtstrahl mit dem Geodreieck ein. Gib an, wie groß der Reflexionswinkel ist.



Reflexionswinkel: **40° (Reflexionswinkel = Einfallswinkel)**

- b) Der Spiegel wird um 15° gedreht, der einfallende Strahl bleibt, wie er ist. Um wie viel Grad dreht sich das Einfallslot? Um wie viel Grad dreht sich der reflektierte Strahl?

Einfallslot: **um 15° (das Lot steht immer senkrecht auf dem Spiegel)**

reflektierter Strahl: **um 30° ($= 2 \cdot 15^\circ$)**

Begründung: Der Einfallswinkel ändert sich um 15° (auf 25° oder 55°), der Reflexionswinkel ebenso. Weil sich auch das Lot um 15° dreht, dreht sich der reflektierte Strahl insgesamt um $2 \cdot 15^\circ = 30^\circ$.

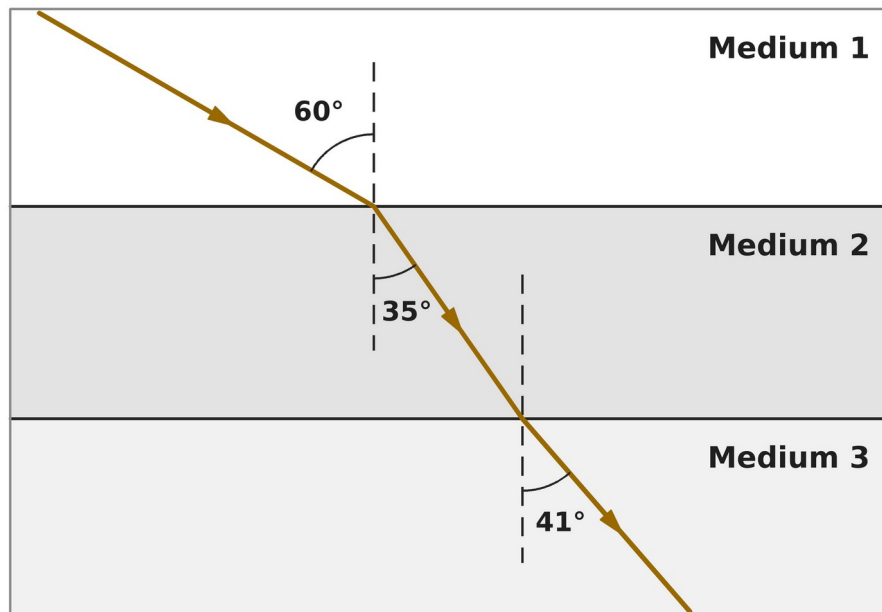
- c) Erkläre den Unterschied zwischen Reflexion und Brechung. Gib zu beiden je ein Beispiel aus dem Alltag an.

Reflexion: Das Licht wird an einer Grenzfläche zurückgeworfen und bleibt im selben Stoff. Beispiel: Spiegelbild im Badezimmerspiegel oder auf einer ruhigen Wasseroberfläche.

Brechung: Das Licht geht schräg in einen anderen durchsichtigen Stoff über und ändert dabei an der Grenzfläche seine Richtung. Beispiel: Ein Strohhalm im Wasserglas sieht an der Wasseroberfläche geknickt aus.

Aufgabe 6 Ein Lichtstrahl durch drei Stoffe

Ein Lichtstrahl läuft nacheinander durch drei verschiedene durchsichtige Stoffe (Medien). Die Winkel zwischen Lichtstrahl und Einfallslot sind eingetragen.



- a) Erkläre den Verlauf des Lichtstrahls. Gib dabei an, welches Medium optisch am dichtesten und welches optisch am dünnsten ist.

Von Medium 1 in Medium 2 wird der Strahl zum Lot hin gebrochen ($60^\circ \rightarrow 35^\circ$): Medium 2 ist optisch dichter als Medium 1.

Von Medium 2 in Medium 3 wird er vom Lot weg gebrochen ($35^\circ \rightarrow 41^\circ$): Medium 3 ist optisch dünner als Medium 2.

Der Winkel in Medium 3 (41°) ist aber kleiner als in Medium 1 (60°): Medium 3 ist optisch dichter als Medium 1.

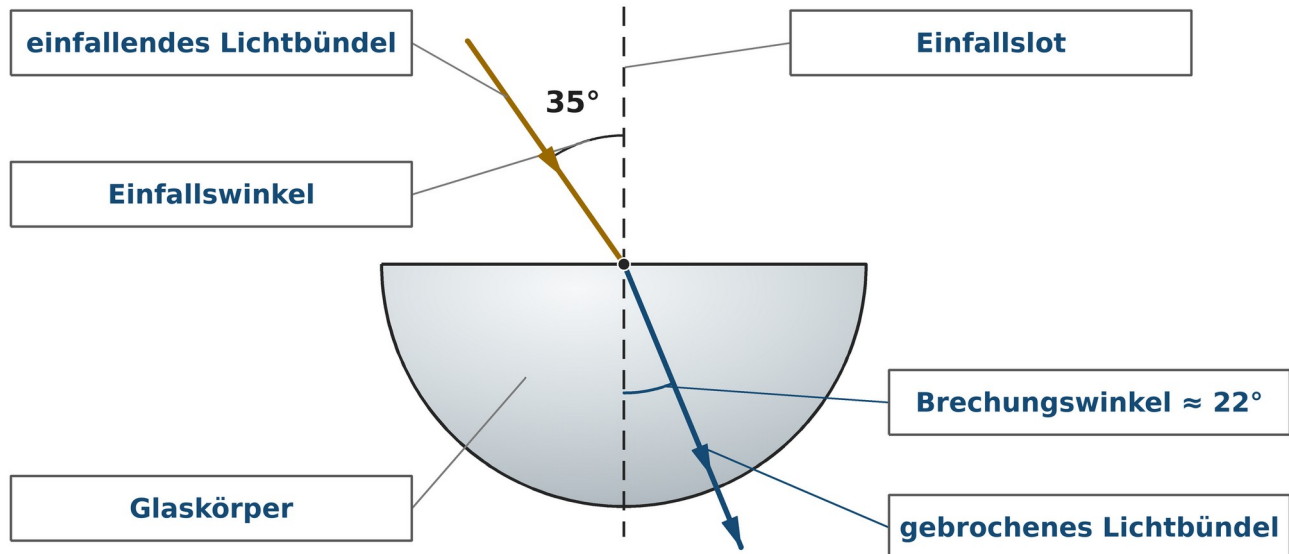
Also: Medium 2 ist optisch am dichtesten, Medium 1 optisch am dünnsten, Medium 3 liegt dazwischen.

- b) Überlege, um welche Stoffe es sich bei den drei Medien handeln könnte.

z. B. Medium 1: Luft, Medium 2: Glas, Medium 3: Wasser

Aufgabe 7 Brechung am Glaskörper

Ein Lichtbündel trifft auf die Mitte der geraden Seite eines halbrunden Glaskörpers. **Zeichne das gebrochene Lichtbündel ein (im Glas und danach).** Beschrifte mit den Begriffen aus dem Kasten: vier in den Kästchen, zwei direkt an deiner Zeichnung.

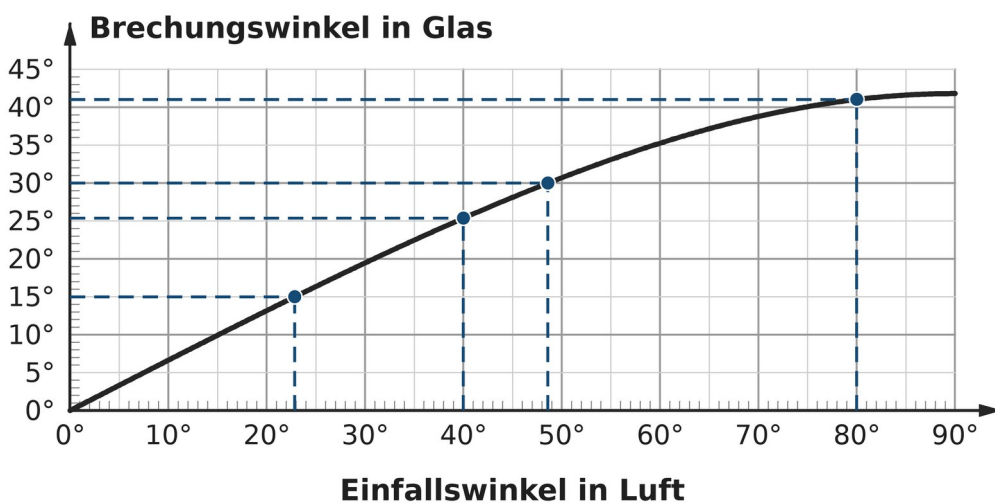


Beim Übergang von Luft in Glas wird das Lichtbündel zum Lot hin gebrochen (Brechungswinkel $\approx 22^\circ$, vgl. Diagramm in Aufgabe 8). Im Glas läuft es entlang eines Radius und trifft deshalb senkrecht auf die runde Seite: Dort tritt es ohne Knick aus.

6 / 6

Aufgabe 8 Brechung von Luft in Glas

Das Diagramm gilt für den Übergang von Luft in Glas. Lies die fehlenden Werte ab und trage sie in die Tabelle ein.



Winkel in Luft	Winkel in Glas
$\approx 23^\circ$	15°
$\approx 49^\circ$	30°
40°	$\approx 25^\circ$
80°	$\approx 41^\circ$

4 / 4